Leica TPS400 系列

用户手册

中 文

3.0 版



电子全站仪

祝贺您购买新型徕卡全站仪。



本手册包括了重要的安全指南，可指导您安全地安置并使用仪器。请您仔细阅读本手册，从而使得您的全站仪发挥最大的效用。

仪器标识

在仪器的电池盒里的标签上，标有该仪器的型号和仪器机身编号。请将你的仪器型号和仪器机身编号填在下面，以便你在需要的时候，与徕卡服务中心或徕卡维修中心联系。

型号：__________ 机身编号：__________

本手册采用的符号

本手册使用下列符号的含义：

危险：



它表示非常严重的危险情况，如不避免，将造成人身伤害甚至死亡。

警告：

它表示潜在的或操作不当所导致的危险情况，如不避免，将造成人身伤害甚至死亡。

小心：

它表示潜在的或操作不当会导致轻微的人身伤害或明显的设备、经济损失和环境损害。



表示在实际使用中必须注意的重要段落，以便正确、有效的使用仪器。

商标

- Windows 是微软公司的注册商标。
- Bluetooth 是蓝牙公司的注册商标。

其它的商标为相应的所有者所有。

章节目录

简介……………………………………8

仪器操作……………………………17

测量准备/仪器安置………………26

常用功能键…………………………41

程序…………………………………45

系统设置……………………………78

EDM 设置…………………………83

文件管理……………………………88

误差校准……………………………92

通讯参数……………………………96

数据传输……………………………97

系统信息……………………………98

保管与存放…………………………99

安全指南……………………………108

技术参数……………………………131

详细目录

简介 8
主要特点 9
重要部件 10
技术术语与缩写 11
使用范围 14
PC 软件包-徕卡测量办公室 14
在 PC 机上安装 14
程序内容 14
仪器操作 17
键盘 17
固定键 18
热键 18
距离测量 19
软按钮 22
符号 24
测距类型符号 24
电池电量状态符号 24
补偿器状态符号 24
菜单树 25
测量准备/仪器安置 26
开箱 26
插入/取出电池 27
外接电源供电 28
安置脚架 29
用激光对中器对中，粗整平 31
电子气泡 32
激光强度 33
对中指示 33
输入模式 34
编辑模式 35
删除字符 35
插入字符 35
数字字符输入 36
点搜索 38
通配搜索 39
常规测量 40

常用功能键..................................41
照明开/关..................................41
整平/对中..................................41
IR/RL 变换..................................41
激光指示..................................41
自由编码..................................41.
单位..................................41
目标偏置..................................42
高程传递..................................44
程序..................................45
应用程序准备..................................45
设置作业..................................45
设置测站..................................46
定向..................................47
应用程序..................................51
简介..................................51
测量..................................51
放样..................................52
自由测站..................................55
参考线放样..................................61
对边测量..................................68
面积测量..................................70
悬高测量..................................71
建筑轴线法..................................72
系统设置..................................78
EDM 设置..................................83
文件管理..................................88
启动顺序..................................91.
误差校准..................................92
视准差..................................93
指标差..................................93
通讯参数..................................96
数据传输..................................97
系统信息..................................98

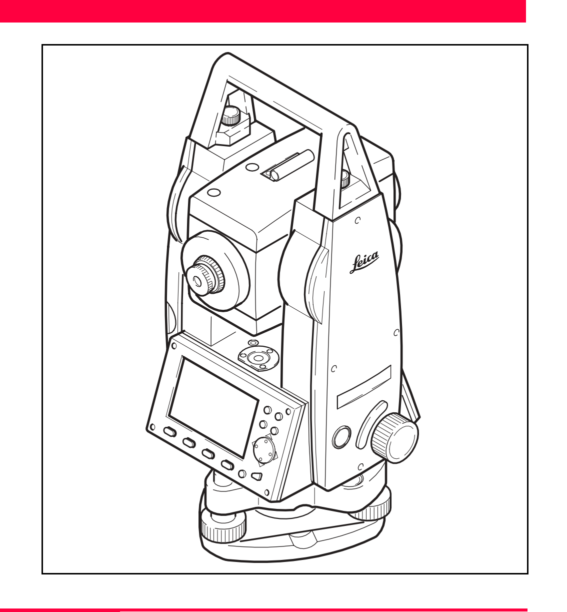
保管与存放..99
运输..99
在野外..99
汽车运输..100
存放..100
清洁..101
检查和校正..102
三肢架..102
圆水准器..103
基座圆水准器..103
激光对中器..104
无棱镜测距..405
安全指南..108
使用范围..108
可以使用..108
使用限制..109
环境条件..109
责任..110
危险提示..112
激光安全等级..116
内置测距仪（红外激光）..116
内置测距仪（可见激光）..118
导向光装置 EGL..123
激光对中..124
电磁兼容 EMC..127
FCC 声明..129
技术参数..131
大气改正..137
改正公式..139

简　介

徕卡 TPS400 是一种工程用的品质优良的电子全站仪。创新领先的技术大大地简化了日常的测量工作。

这个系列的全站仪在简单的工程测量和放样工作中尤为适用。

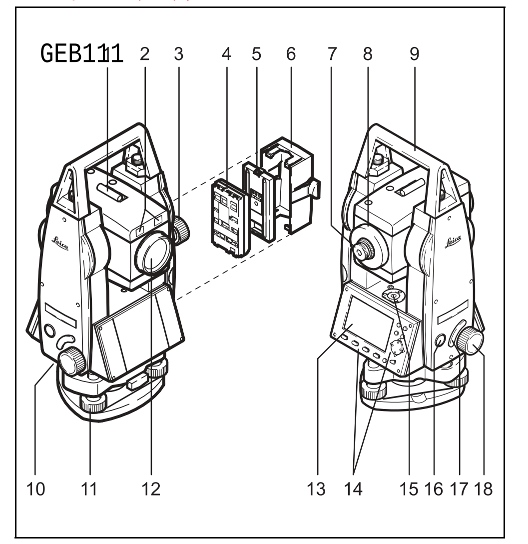
TPS400 系列全站仪操作简单，实用方便，易学易用。



主要特点

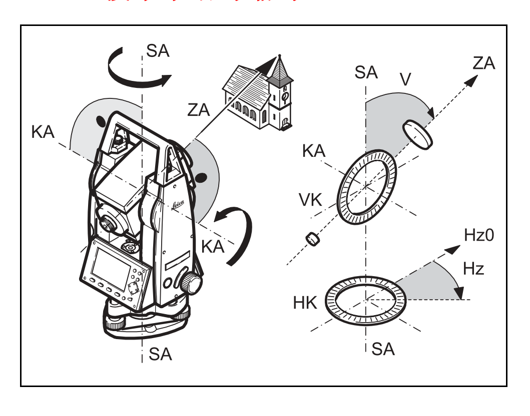
- 易学易用
- 多功能键，清淅的大显示屏
- 轻巧的结构，方便使用
- 可见激光无棱镜测量（TCR 仪器）
- 侧面附加热键
- 无限位垂直和水平微动螺旋
- 装有激光对中器

重要部件



1　粗瞄器
2　内装导向光装置（选件）
3　垂直微动螺旋
4　电池
5　GEB111 电池盒垫块
6　电池盒
7　目镜
8　调焦环
9　螺丝固定的可拆卸仪器提把
10　RS232 串行接口
11　脚螺旋
12　望远镜物镜
13　显示屏
14　键盘
15　圆水准器
16　电源开关
17　热键
18　水平微动螺旋

技术术语与缩写



ZA = 视准轴

望远镜视准轴 = 从十字丝到物镜中心的轴线。

SA = 竖轴

望远镜照准部绕垂直方向旋转的轴。

KA = 横轴

望远镜绕水平方向旋转的轴

V =天顶距

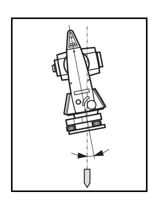
VK = 垂直度盘

有编码刻度，用于读取垂直角

Hz = 水平角

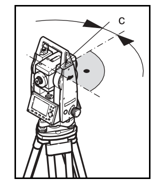
HK = 水平度盘

有编码刻度，用于读取水平角



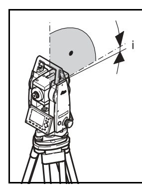
竖轴倾斜

轴与铅垂线间的夹角，竖轴倾斜不是仪器误差。不能通过盘左、盘右观测抵消对水平方向值的影响。对垂直角的影响可由补偿器消除



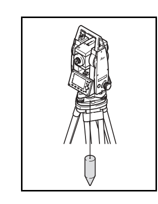
视准差

由视准轴与横轴的不垂直引起。可通过盘左、盘右观测抵消



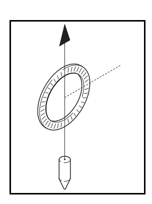
垂直角指标差

面I视线水平时垂直角读数应为 90º，差即为指标差（i）



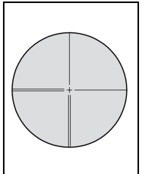
铅垂线/补偿器

重力方向。由补偿器确定仪器内的铅垂线。



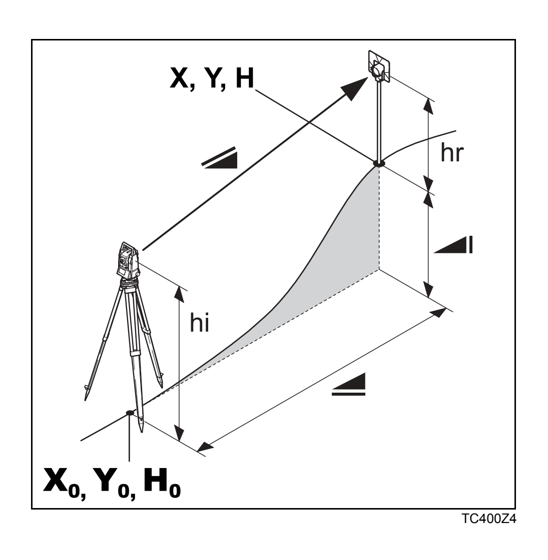
天顶

测站点铅垂线的反方向



十字丝

望远镜目镜端玻璃板上的十字丝。



◢	位于仪器横轴和反射棱镜中心或激光点（TCR）之间的已作气象改正的斜距
◢	表示已作气象改正的水平距离
◢	测站和觇标点之间的高差
hr	反射棱镜高
hi	仪器高
X o	测站 **X** 坐标
Y o	测站 **Y** 坐标
H o	测站高程
X	目标点坐标
Y	目标点坐标
H	目标点高程

使用范围

本手册适用于 TPS400 系列全站仪。

TC：可以红外测距的全站仪。

TCR：有红色可见激光、无棱镜测距的全站仪。

仅适用 TCR 型全站仪的部分作了标记。

PC 软件包

徕卡综合测量办公软件(LGO)

徕卡测量办公软件包主要用于全站仪和 PC 计算机之间的数据交换。该软件包包含了几种辅助程序，可帮助你更好地使用全站仪。

在 PC 机上安装

在徕卡随机提供的光盘 CD- ROM 上有徕卡测量办公软件的安装程序。请注意，徕卡测量办公软件可安装在 Windows、Windows2000、或 Windows XP 操作系统之下。

在安装前必须卸载以前的 LGO-Tools 版本。

在随机光盘的 **LGO-Tools** 目录下，运行安装程序“**Setup.exe**”，按照程序提示，逐步完成软件安装。

程序内容

在安装完毕之后，徕卡测量办公软件包有下列程序模块：

工具

- **数据交换管理器**

  在仪器和 PC 机之间交换坐标、测量数据、编码表和输出格式。

- **坐标编辑器**

  创建、处理、输入/输出坐标文件。

- **编码表管理器**

  新建并处理编码表。

- **软件上载**

  上传系统软件、EDM 软件。

☞ 对于上传 EDM 软件，应用使用 LGO3.0 或更高版本。

未正确上载软件可能造成仪器永久性损坏。

☞ 软件上传时，将充好电的内置电池插入仪器。

- **格式管理器**

  创建用户自定义的输出文件格式。

- **配置管理器**

  输入/输出、创建仪器参数表。

☞ 关于 LGO-Tools 的更多信息请参见联机帮助

电源

请采用徕卡电池、充电器，以及徕卡推荐的附件，以保证正常的仪器功能。

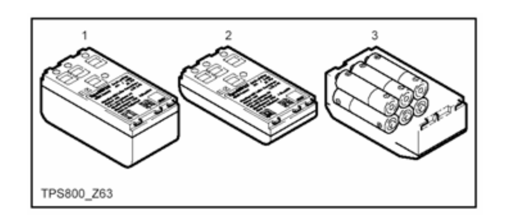
可采用内电池或外接电源。外接电源用 LEMO 电缆连接。

- **内电池**

GEB111 或 GEB121 适用于 TPS800 系列全站仪。

- **外电池**

GEB171 适用于 TPS800 系列全站仪。



1 GEB121
2 GEB111
3 GAD39 电池盒内的单个电池

徕卡仪器由可充电的插入式电池供电。对于 TPS800 系列全站仪，建议采用 GEB111 或 GEB121 内电池。可选用带 6 个电池的 GAD39 电池盒。

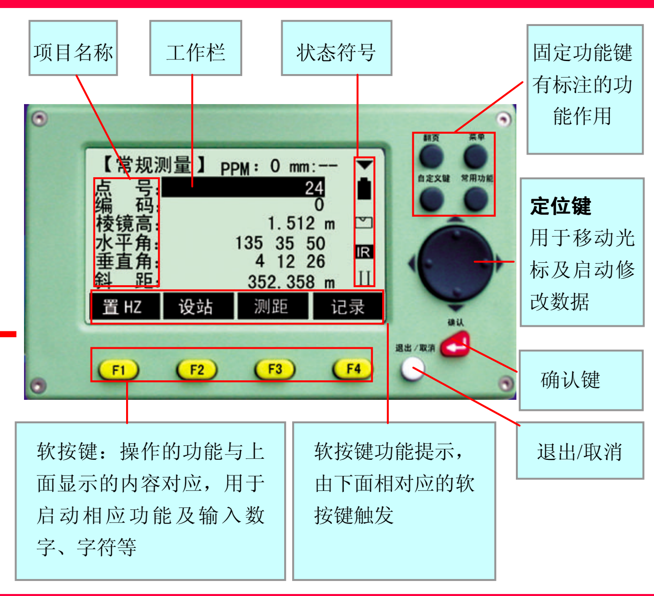
6 个单电池（每个 1.5V）提供 9V 电压，但是仪器伏特计的电压设计为 6V（GEB111/GEB121）。

单个电池充电时，充电器上会有不正确的显示。一般单个电池只在紧急情况下使用。单个电池的优点是即使使用了很长时间仍有很好的可充性。

电源开关

为避免不必要的电源开关误操作，TPS400 将开关On/Off放在仪器的侧面。

键 盘



固定键

翻页	对话框有多页时，按该键翻页查看
菜单	执行机载程序、设置、数据管理、检验校正、通讯参数、系　统信息和数据传输
自定义键	可将功能中的任一项赋予自定义键，以方便使用
功能	支持测量工作的一些快速执行的功能
退出/取消	退出目前窗口或取消输入
	确认键，确认输入或选择

热键

有三种设置：测距、测存、关闭，在菜单的系统设置中配置。

距离测量

TPS400 系列全站仪内置有激光测距仪（EDM）。

所有版本的 TPS400 系列全站仪都可以使用不可见的红外光测距，红外光束与仪器望远镜同轴。

☞ **不要在红外测距模式下用无棱镜方式对诸如交通标志等强反射目标直接测距，这样的测量方式即使获得结果也可能是错误的。**

装有可见红色激光器的 TCR 全站仪可以进行无反射器测距。作为特别的测距方式，用可见红色激光配合标准棱镜测程可达 5 千米。

可以无反射器配合，还可以配合微型棱镜、360 度棱镜及反射片使用。

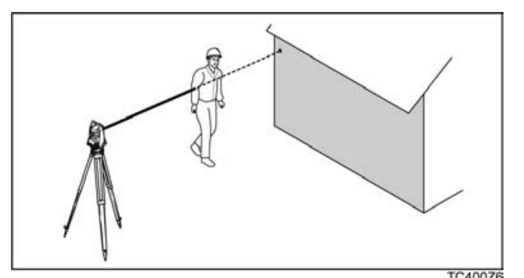
☞ **当触发测距键时，仪器对此时在光路内的目标进行距离测量。**

当测距进行时如果有行人、汽车、动物、摆动的树枝等通过测距光路，会有部分光束反射回仪器，从而导致距离结果不正确。

在无反射器测量模式及配合反射片测量模式下，测距时要避免光束被遮挡干扰。在配合棱镜测距时，在测程在 300 以上或 0-30 米内有物体穿过光束的情况下测量会受到严重影响。

在实际操作中，由于测量时间通常都很短，所以用户总能想办法来避免这种不利情况的发生。

无反射器测距



不正确

TC400Z7

正确

☞ 确信激光束没有被视线附近的物体反射（例如强反射物）。

☞ 当开始测距，EDM 将对在光路上的物体进行测距。如果此时，在光路上有临时障碍物（如通过汽车，或者下大雨、雪或者是弥漫着雾），EDM 所测量的距离是到最近障碍物距离。

☞ 在测量较远的距离时，由于红色激光的扩散，也会导致测量精度下降。这主要是因为激光可能并不是从望远镜十字丝照准的点处被反射回来的。
因此，每过一段时间，用望远镜中照准十字线对 R 型激光进行校准（参见检查与校正）。

☞ 在同一时刻，不要用两台仪器对同一目标进行测距。

红色激光配合棱镜测距

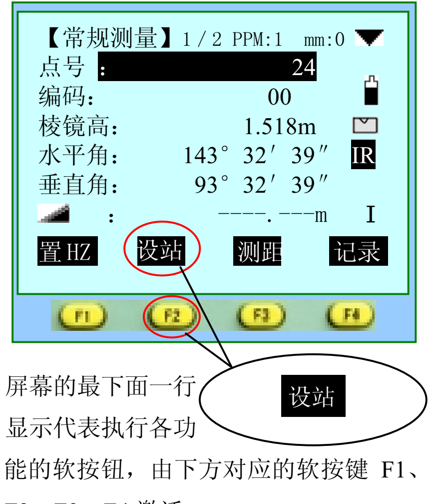
☞无论何时，利用棱镜进行精密测距尽可能使用标准程序(IR 红外模式)。

红色激光配合反射片测距

红色可见激光也可以用反射片配合测距。为了保证精度，激光束应该是垂直打在反射片上，必须经过很好的校正。（参见“检查与校正”章节）。

☞请务必注意相应加常数的选择（或选择反射器类型）。

软按钮



屏幕的最下面一行显示代表执行各功能的软按钮，由下方对应的软按键 F1、F2、F3、F4 激活。

软按钮	功能
E D M	显示 EDM 设置
测 距	仅测距测角一次，不保存
记 录	记录显示的值
坐 标	打开坐标输入窗口
查 找	查找已在内存中的点
Hz=0	将水平方向值置为 0° 00′ 00″
置 HZ	将水平方向值置为某一特定的值
设站	输入测站的有关坐标、高程、仪器高等

⇤ 返回到最高一级软按钮

确　认 接受显示的值，并退出对话框

IR/RL 红外/激光测距模式转换

↓ 查看下一页

☞ 菜单/应用中一些特别的软按钮请注意相关部分说明。

符号

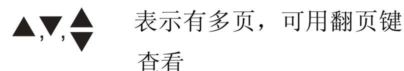
指示一个特定的操作不同的软件版本可能有不同的符号显示



双箭头表示选择栏

用定位键来选择需要参数。

退出一个选择栏用回车键或定位键。



表示有多页，可用翻页键查看

I, II　　表示望远镜处于面 I、面 II

表示水平角设置为左折角，反时针增加

测距类型符号

IR　　红外测距（不可见光），使用棱镜或反射目标测量

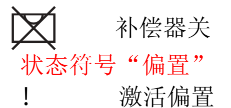
RL　　无棱镜测距（可见光），可对所有目标测量

电池电量状态符号

电池符号表示电池的剩余电量(图中显示剩余电量为 75%)

补偿器状态符号

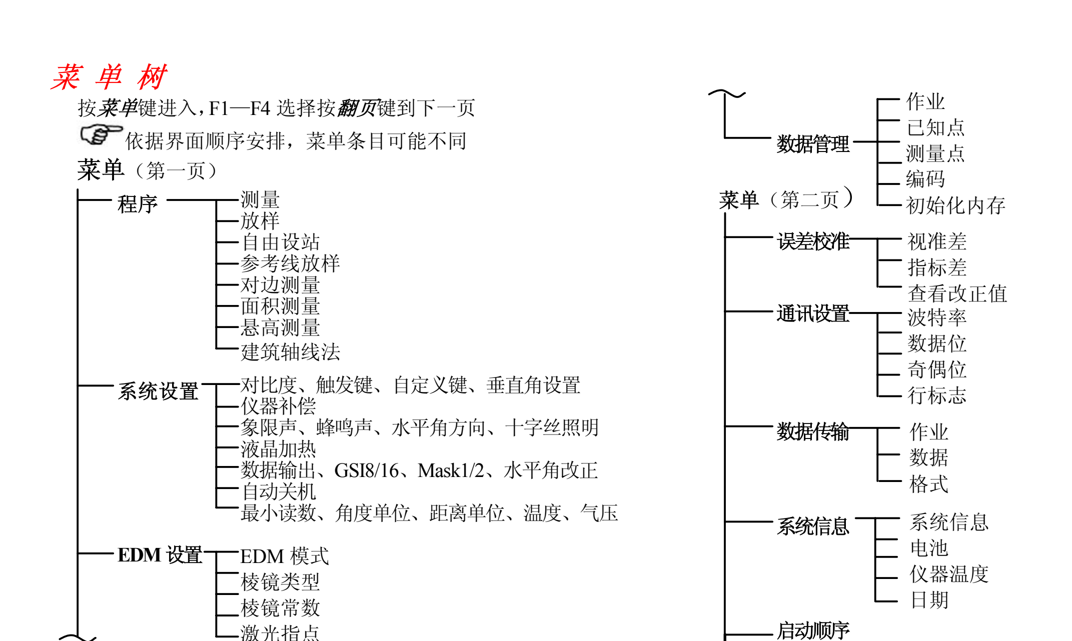
补偿器开



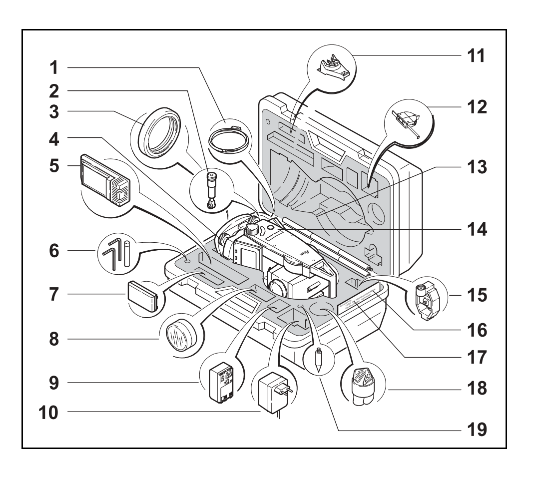
补偿器关

状态符号“偏置”

!　　激活偏置

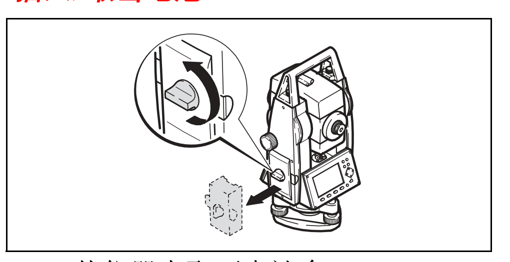

菜 单 树
按菜单键进入，F1—F4 选择按翻页键到下一页
依据界面顺序安排，菜单条目可能不同
菜单（第一页）
程序
测量
放样
自由设站
参考线放样
对边测量
面积测量
悬高测量
建筑轴线法
系统设置
对比度、触发键、自定义键、垂直角设置
仪器补偿
象限声、蜂鸣声、水平角方向、十字丝照明
液晶加热
数据输出、GSI8/16、Mask1/2、水平角改正
自动关机
最小读数、角度单位、距离单位、温度、气压
EDM 设置
EDM 模式
棱镜类型
棱镜常数
激光指点
数据管理
作业
已知点
测量点
编码
初始化内存
菜单（第二页）
误差校准
视准差
指标差
查看改正值
通讯设置
波特率
数据位
奇偶位
行标志
数据传输
作业
数据
格式
系统信息
系统信息
电池
仪器温度
日期
启动顺序
PIN保护

TPS400 全站仪从包装箱中取出，检查是否完整。

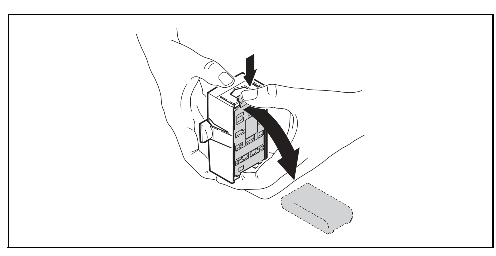


1. 数据电缆 (选件)
2. 弯管目镜或可变角度目镜（选件）
3. 弯管目镜配重（选件）
4. 可拆卸基座（选件）
5. 充电器和附件（选件）
6. 内六角扳手、改针
7. **电池 GEB111（选件）**
8. 太阳罩（选件）
9. **电池 GEB121（选件）**
10. 充电器的电源适配器（选件）
11. 用于量仪器高用的托架 GHT196（选件）
12. 仪器高测量尺 GHM007（选件）
13. 微型棱镜杆（选件）
14. 全站仪
15. 微型棱镜+棱镜框（选件）
16. 微型觇板（仅配置 TCR 仪器）
17. 用户手册
18. 遮雨罩
19. 微型棱镜尖脚（选件）

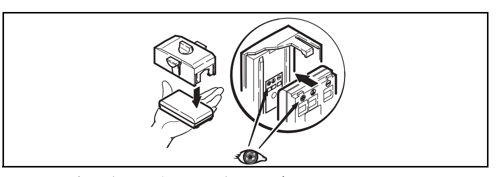
插入/取出电池



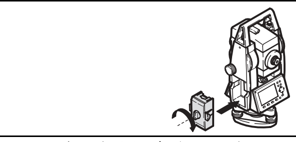
1 .从仪器上取下电池盒



2. 从电池盒中取出电池



3. 把电池插入电池盒



4. 把电池盒插入仪器

☞ 正确插入电池（注意电池极性应与电池盒里标注的极性位置相符），把电池盒完全插入仪器，把电池盒的固定卡卡牢。

- 对电池充电请参考电池充电部分。
- 电池型号请参阅“技术参数”。

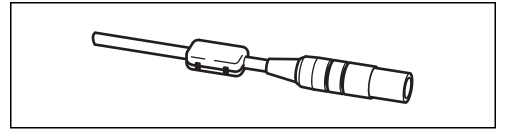
☞ 若使用 GEB121 电池，要先拿出用电池 GEB111 时的垫块。

外接电源

在用外部电源给 TPS400 系列全站仪供电时，为了满足电磁兼容特性，所用电缆必须装上铁氧芯。

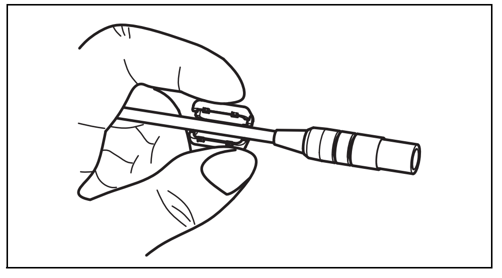


铁氧芯应卡在电缆的仪器一侧。



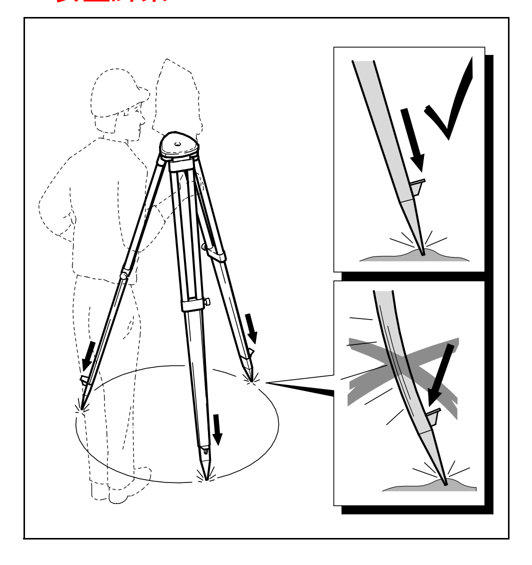
作为标准配置，和仪器一起提供的电缆包含有铁氧芯。

如果使用一些较老的电缆线，不带铁氧芯的，那么必须在电缆线上卡上一个铁氧芯。如果你需要额外的铁氧芯，请与代理商联系。铁氧芯的部件编号为 703707。

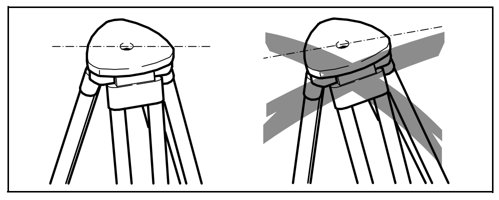


在首次将电缆与 TPS400 系列全站仪前在电缆上安装铁氧芯。装配铁氧芯时，先打开然后夹住电缆线，扣上。扣在连向全站仪电缆接口约 2cm 处。

安置脚架



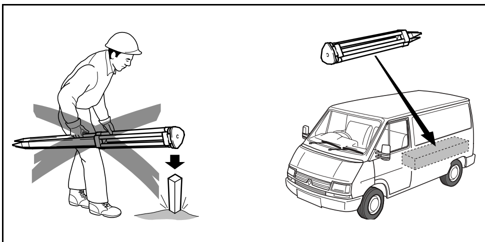
1. 松开脚架的紧固螺丝，把脚架腿伸长至所需长度，旋紧紧固螺丝。
2. 沿脚架腿的方向，用力将脚架腿踩入地面，把脚架架设稳固。



☞ 架设脚架时，应注意使脚架面大概水平。

如果脚架平面倾斜过大，应用松开脚架的紧固螺丝，调节其长度使脚架面大概处于水平位置。

☞ 当使用光学对中基座时，激光对中不能使用。


TC400Z16

脚架的使用与维护：

- 检查脚架上所有的螺丝和金属零部件紧固、完好。
- 运输时，要包装。
- 脚架只能用于架设仪器，不能作其它用处，以免损坏。

仪器安置

说明

本节描述了应用激光对中器将仪器安置于地面标志点上的对中过程。当然，在仪器的安置过程中也可能不需要对地面标志点对中。



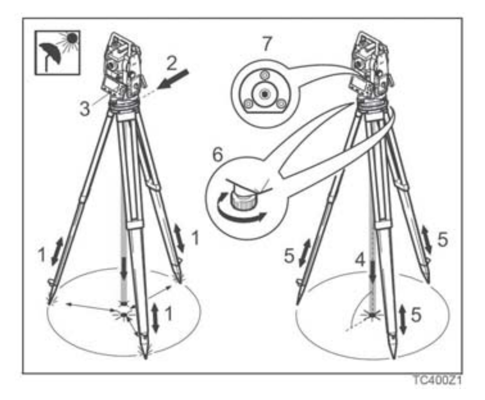
要点：

- 推荐使用遮阳伞、遮阳罩等设备保护仪器，使其免于阳光从不同角度直射导致仪器周围温度不均。

- 本节所描述的激光对中器嵌于仪器的竖轴内。将一个红色激光点投射于地面，令仪器的对中更为轻松便捷。

- 对于装配有光学对中器的三角基座，激光对中器不能与之配套使用。

安置步骤



1． 顾及到观测姿势的舒适性，调节三脚架腿到合适的高度并将脚架置于地面标志点上方，并尽可能将脚架头中心对准地面点。

2． 旋紧中心连接螺旋，将基座及仪器固定到三脚架上。

3． 开机并通过［常用功能]>[整平／对中］按键打开激光对中器和电子水准器。

4． 移动三脚架（1）或旋转基座脚螺旋（6），使激光点对准地面点。

5． 通过伸缩三脚架腿整平圆水准器（7）（即圆水准器气泡居中）。

6． 根据电子水准器的指示值，转动基座脚螺旋（6）以精确整平仪器。更多信息参见“应用电子水准器整平仪器的步骤”。

7．稍微松开中心连接螺旋(但仍保持与基座的连接)，平移三脚架头（2）上的基座，将仪器精确对准地面点（4），然后旋紧中心连接螺旋。

8． 重复第 6 步和第 7 步，直至达到所要求的精度。

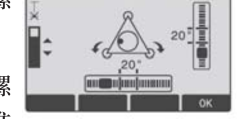
应用电子水准器整平仪器的步骤

利用基座的脚螺旋和电子水准器，可以精确地整平仪器。

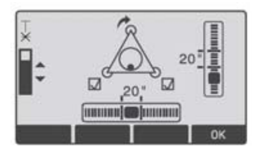
1. 开机并通过［常用功能]>[整平／对中］按键打开电子水准器。

2. 通过转动基座的脚螺旋使圆水准器气泡概略居中。若仪器竖轴的倾斜在一个定值范围内，则将显示电子水准器的气泡和指示脚螺旋旋转方向的箭头。

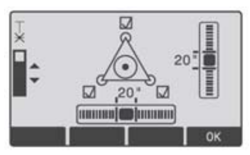
3. 将仪器转动至两脚螺旋连线的平行方向（如仪器横轴平行于两脚螺旋的连线）。



4. 通过转动这两个脚螺旋使该轴向的电子水准器气泡居中。箭头将指示脚螺旋转动的方向。当电子水准器气泡居中时，箭头将被两个复选标志所代替。



5. 通过转动余下的第3个脚螺旋使第二个轴向（垂直于第一个轴向）的电子水准器气泡居中。箭头将指示脚螺旋转动的方向。当电子水准器气泡居中时，箭头将被一个复选标志所代替。



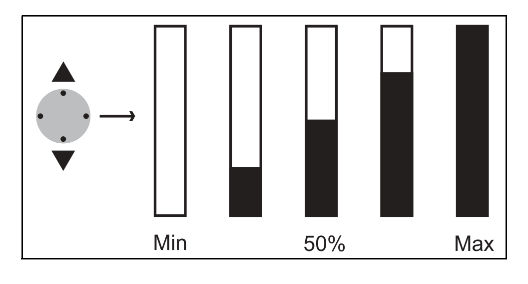
当电子水准器气泡居中且三个复选标志都被显示时，表明仪器已完全被整平。

6. 按“确认”键后退出。

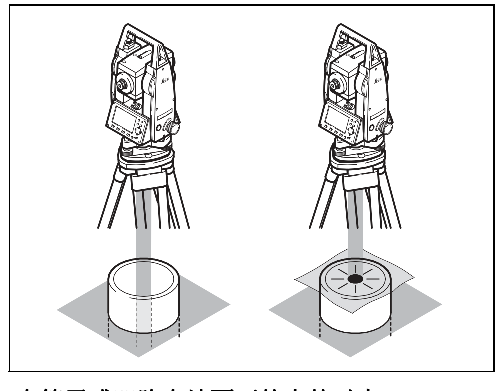
激光强度

调节激光强度

由于外界环境影响及地面条件限制，有时需要调节激光对中器的激光强度。根据需要，激光强度可以以 25%的步长来调节。



对中提示

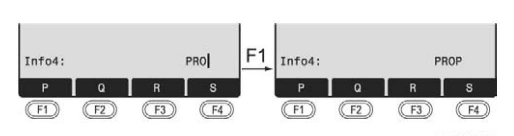


在管子或凹陷在地面下的点的对中

因一些特定的环境条件限制，有时不能直接看到激光点（如激光点投射到管子内），在能看到的地方放一块透明的平板，使激光点投射到平板上，便于对中到管中心。。

输入模式—方法 1

在输入模式中输入文本或数字值



输入 1. 软按键，用于删除输入、显示数字/字符。闪烁的光标指示仪器在等待输入。

F1 - **F3** 2. 用于选择字符/数字的范围。

>>> 附加字符/编号

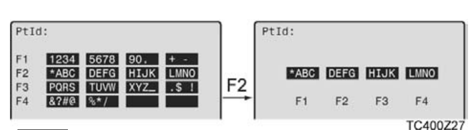
F1 - **F4** 3. 选取需要的字符，字符移放到左边

4. 确认输入

退出 删除输入字符恢复原值。

输入模式—方法 2

在输入模式下，输入文本或数值。



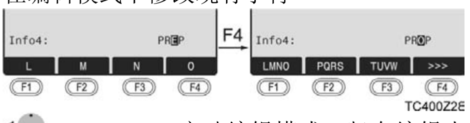
输入 1. 所有有效字符都在屏幕上显示出来。

F1 - **F4** 2. 选择要输入的字符/数字的区域。

重复方法 1 中所述的步骤 3、4，输入要用的字符及数值。

编辑模式

在编辑模式下修改现有字符





1. 启动编辑模式。竖向编辑光标位于屏幕右侧。

编辑光标位于屏幕左侧

F1 - F3 2. 用于选择字符/数字的范围。

>>> 其他字符/数字。

F1 - F4 3. 覆盖已有字符。

4. 确认输入

退出 取消修改恢复原值。

删除字符

1.将光标置于要删除的字符上。

2.按住导航键删除相关字符。

3.确认输入。

退出 取消修改恢复原值。

数字字符输入

由软按钮和确认功能键来完成输入。

将光标条移到相关的栏

输入 1. 启动输入窗口

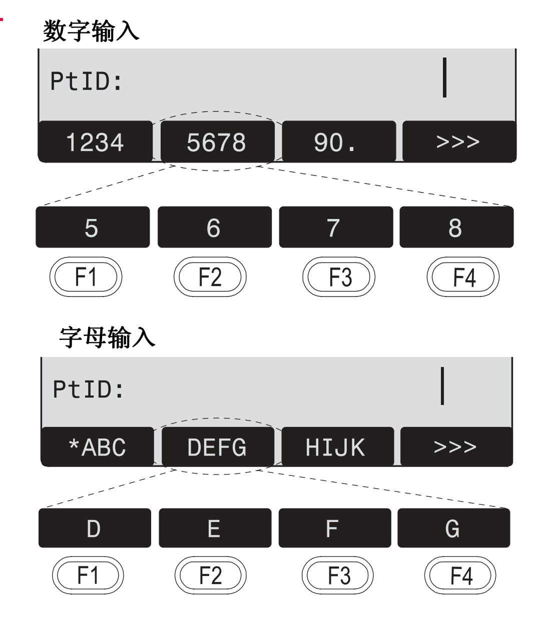
F1 - F4 2. 选择要输入的字符的范围

>>> 其它的数字/字符

F1 - F4 3. 输入要输入的字符

4. 确认输入

由于受显示字符的限制，选择仅限于对该栏有效的数字（例如：角度值）。



字符设置

在输入模式中，有下列数字和字符可以输入

Numerical		Alphanumerical	
" + "	(ASCII 43)	" "	(ASCII 32) [space]
" - "	(ASCII 45)	" ! "	(ASCII 33)
" . "	(ASCII 46)	" # "	(ASCII 35)
" 0 - 9 "	(ASCII 48 - 57)	" $ "	(ASCII 36)
		" % "	(ASCII 37)
		" & "	(ASCII 38)
		" ("	(ASCII 40)
		") "	(ASCII 41)
		" * "	(ASCII 42)
		" + "	(ASCII 43)
		" , "	(ASCII 44)
		" - "	(ASCII 45)
		" . "	(ASCII 46)
		" / "	(ASCII 47)
		" : "	(ASCII 58)
		" < "	(ASCII 60)
		" = "	(ASCII 61)
		" > "	(ASCII 62)
		" ? "	(ASCII 63)
		" @ "	(ASCII 64)
		" A - Z"	(ASCII 65 .. 90)
		" _ "	(ASCII 95) [Underscore]
		" ‘ "	(ASCII 96)

如需要查找点号及编码时，可以用通配符“*”代表点号或编码。

符号

+/– 在字母数字字符设置中，“+”和“–”与一般的字符含意相同，没有数学含义。

特殊字符

在通配点查询时，需要用“*”字符。

☞ “+” / “–” 只能用在输入的数字前面。

☞ 在编辑模式里，小数点的位置不能改变。小数点的位置可以跳过去

点搜索

点搜索是一项综合功能，是用程序查找仪器内存储的测量点或已知点。

搜索的范围可以限定在某个特定的作业中或是全部内存。

满足搜索条件的已知点总是先于测量点显示出来。如果有几个点同时满足搜索条件，这几个点的排列顺序依其“存入时间早晚”而定。仪器总是先找到当前最新的已知点。

直接搜索

输入确切的点号（例如“P13”），所有点号为“P13”的点都找出来。





查看　显示选择点的坐标。

坐标　人工输入坐标

作业　选择作业

确认　确认所选择的点

通配搜索

通配搜索是指用通配符“*”代表所要搜索的字符。

通配搜索通常用于不能确切知道要查找的点的点号或要查找的是一批点的情况下。

【检索点】

作业： PROJ_3

点号： A*1

开始按设定的条件找点

例如： * 所有点

A 所有点号为“A”的点

A* 所有以“A”开头的点（如A9、A15、ABCD、A123445）

*1 查找所有点号第二位是 1 的点。（如：A1，B12，A1C）

A*1 查找所有点号第一位是 A、第三位是 1 的点。（如：AB1，AA100，AS15）

常规测量

当仪器安置架设完毕，打开电源开关，全站仪已作好了测量准备。

在测量显示中，可以调用固定键、功能键、热键中的功能。

☞所有展示的显示都是示例。本地化版本与基本版本会有所不同

常规测量显示示例



F1—F4 启动相应的功能

在常用功能中有几项功能可以调用，现将它们的应用说明如下。

☞功能可以在不同应用中直接启动。

☞ 功能菜单中的每项功能都可以指定给自定义键（参见设置部分）

照明开/关

打开/关闭照明

整平/对中

打开电子水准器、对中激光。设置对中激光强度。

IR/RL 变换

在 IR（红外）和 RL（无棱镜激光测距）两种测距模式间转换。约一秒种后显示新设置。

IR：红外光测距，需棱镜配合测量。

RL：可见激光测距，无棱镜测距测程达 80 米；用单棱镜可测 1 公里以上。

详见“EDM 设置”部分。

激光指示开/关

用于照亮目标点的可见激光束输出开关，约一秒种后显示新设置并记录。

删除最后的记录

本功能删除最后记录的数据块。该数据块可能是一个观测数据块，或是一个编码块。

 删除最后的记录，该操作不可逆！

仅那些在“Surveying”（“测量”）或“Measuring”（“观测”）中记录的数据块可被删除。

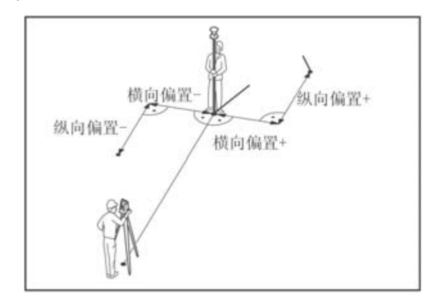
应用 PIN 码锁定仪器

本功能用来防止未经授权者使用仪器。在不关机的情况下，通过[常用功能]>[用 PIN 锁定]按键，该功能将使您能够锁定仪器以阻止任何应用操作。此后，仪器将提示输入一个 PIN 码。

只有当在[菜单]>[PIN]中激活 PIN 保护，本功能方可用。

目标偏置

如果目标点不能放置棱镜或仪器看不到目标点，可以输入目标偏置值（纵向、横向及高差等偏差分量），对目标点的角度、距离值就可计算并显示出来。



高程偏置 +： 偏置点比测量点高。

【偏置测量】

点　　号：　　A1

横向偏置：　　0.000m

纵向偏置：　　0.000m

高程偏置：　　0.000m

模　　式：　　记录后重置◀▶

输入　重置　　确认

操作步骤：

1.输入点号及棱镜高。

2.输入偏置值（纵向、横向及高差等偏差分量），如图所示。

3.确定偏置值的应用时效。

“重置”将偏置值置为0.

4.“确认”计算改正数并回到启动偏置测量的应用程序。一旦测得测量点的有效距离，就计算出经过改正的目标点的角度和距离及坐标。

应用时效可以有如下设置

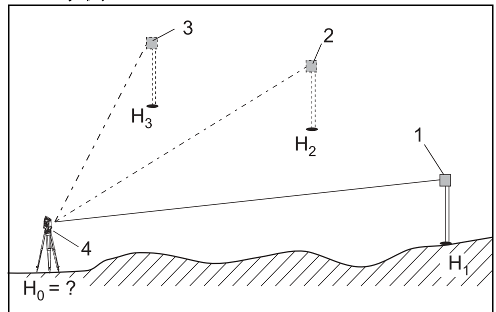
记录后重置	该点测量记录后，偏置值重置为0
永久	设置的偏置值保留给更多的测量点使用



偏置测量后一定要将偏置值重量为0

高程传递

示例：



1） 棱镜 1

2） 棱镜 2

3） 棱镜 3

4） 仪器

本功能可最多盘左、盘右观测 5 个已知高程点测定仪器高。

步骤：

1. 选择已知点并输入棱镜高。
2. 启动软按键 **测存** 测量后，仪器高度 H_0 即被计算出来并显示出来。

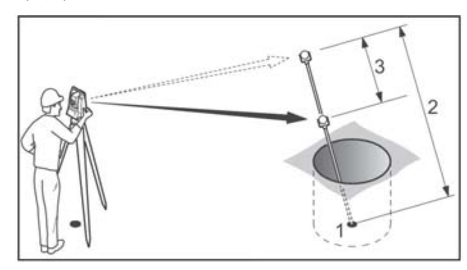
增点 增加一个已知点。

倒镜 倒镜（如果刚盘左观测目标，现用盘右观测）观测同一目标。

3. **确认** 接受结果。

隐蔽点

示例：



1.隐藏点的坐标 X/N，Y/E，H（北坐标，东坐标，高程）

2.测量杆总长

3.棱镜 1 中心与棱镜 2 中心之间的距离

本程序允许应用一个特制的隐蔽点测量杆，对一个无法直接通视的点（隐蔽点）进行测量。

步骤：

1．观测第一个棱镜（R1）。

[测存] 启动测量并保存，然后进行到第 2 步。

[测杆] 允许定义测量杆，及进行 EDM 设置。

测杆长度

隐蔽点测量杆的总长

R1–R2 距离

棱镜 R1 中心与棱镜 R2 中心间的距离。

测量限差

给定棱镜中心间的距离与所观测的间距之间差值的限差。若超出限差，程序将发出警告。

EDM 模式

改变 EDM 模式。

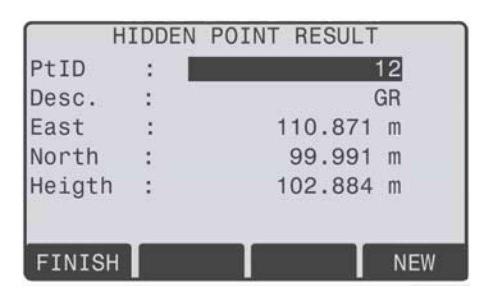
棱镜类型

改变棱镜类型。

棱镜常数
显示棱镜常数

2．观测第二个棱镜（R2）

[测存]　启动测量并保存，然后进行到第 3 步（显示结果对话框）。



3．显示结果。

[重新]　返回到第 1 步。

[完成]　返回到应用程序调用界面

程序应用准备

在开始应用程序之前，有一个启动程序来组织设置测站数据。在用户选择一个应用程序后显示启动程序对话框。用户可以一项一项地选择启动程序内容进行设置。

【放样设置】
[◆] F1 设置作业
[◆] F2 设置测站
[◆] F3 定向
F4 开始

F1 F2 F3 F4

[◆] 已有设置
[ ] 没有设置

☞ 有关启动程序单项设置的详细信息随后介绍。

设置作业

全部数据都存在如同子目录一样的作业里，作业包含不同类型的测量数据（例如：测量数据、编码、已知点、测站….），可以单独管理，可以分别读出、编辑或删除。

增加 创建一个新作业

确认 设置该作业，回到启动程序

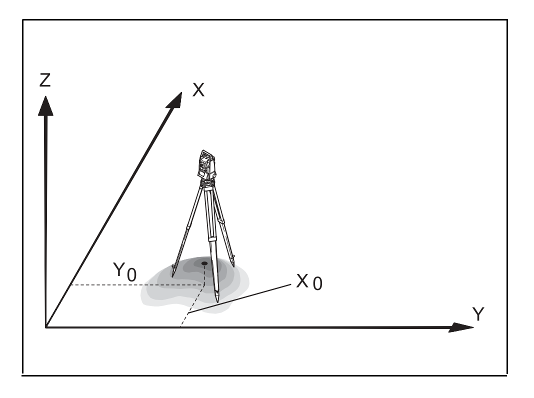
☞ 随后所有数据都存放在这个作业/目录下。

☞ 如果没有定义作业，就开始测量，仪器系统自动产生一个名为“DEFAULT”（缺省）的作业名。

设置测站

每个目标点坐标计算都与测站的设置有关。

至少要设置测站的平面坐标（X_0，Y_0）。测站高程需要时输入。测站点坐标可以人工输入，也可以在仪器内存中读取。



内存中的已知点

1. 选择内存中已知点的点号。
2. 输入仪器高。

   H—传递：启动高程传递功能（详见功能部分）。

   确认：按输入的数据设置测站。

人工输入

1. **坐标**：弹出人工输入坐标对话框。
2. 输入点号和坐标。
3. **保存**：保存测站坐标，接下去输入仪器高。
4. **确认**：按输入的数据设置测站。

☞ 如果没有进行测站设置或没有启动应用程序或在常规测量中，激活了**测存**，把最后的测站设置作为目前的测站设置。

定向

在定向过程中，水平方向值可以通过手工输入方式或根据已知点的坐标进行设置。

方法 1：手工输入

1. F1 输入任意水平方向值。

2. 输入水平方向、棱镜高度和点号（PtID）。

3. 测量 启动测量并设置定向。

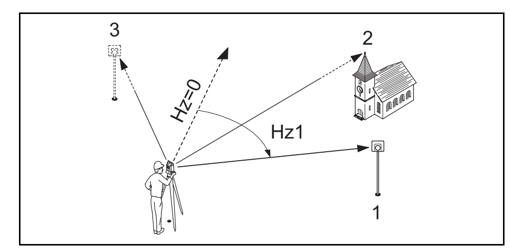
记录 设置定向并记录水平方向值。

方法 2：用坐标进行定向

方向值的确定也可以使用具有已知坐标点的目标进行。

1. F2 启动用坐标进行定向。
2. 输入定向点号并确认找到的点。
3. 输入并确认棱镜高。

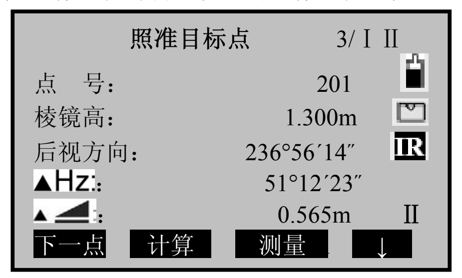
最多可以用 5 个已知点进行定向



1） 1 号目标点
2） 2 号目标点
3） 3 号目标点

定向坐标值可以通过内存中的存贮值或手工输入进行获取。

其工作流程与自由设站的工作流程相似。



计 算: 计算并显示定向结果。

下一点: 输入另一后视点。

1/ I 状态指示；显示在面 I （盘左）对第一个点进行了测量。

1/ I II 用面 I （盘左）和面 II 对第一个点进行了测量。

▲Hz: 进行第一次测量后，通过旋转仪器使指示的角度差接近 0º 00′ 00″ 的方法来方便地找到另一目标点（或同点的倒镜）位置。

▲◢: 由坐标计算的测站点到目标的水平距离与实测水平距离的较差。

计算的定向值显示

【定向数据】 ▼

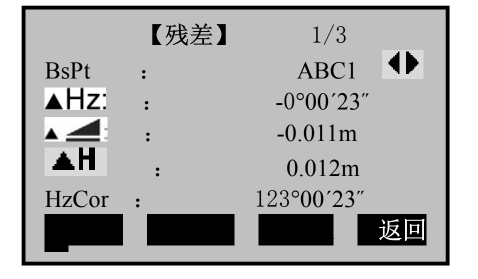
Nopts	:	2
Station	:	200
Hzcor	:	123°00′23″
StDev	:	±0°00′08″

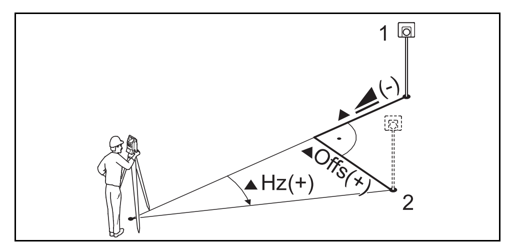
返回 残差 确认

如果测量的目标点多于 1 个，计算方向值时使用“最小二乘方法”。

残差显示

残差　　显示残差





1）　实际位置

2）　设计位置

▲H:　高程改正

▲ :　水平距离改正

▲Hz:　水平角改正

有用信息

- 如果仅基于面 II 进行了定向测量，则水平方向是基于面 II 的。如果仅基于面 I 或既基于面 I 又基于面 II 进行了定向测量，则水平方向是基于面 I 的。
- 在面 I 和面 II 进行测量过程中，棱镜高度不可以改变。
- 如果在同一位置对目标点进行了多次测量，则使用最后一次测量有效值参与计算。

☞ 如果未进行定向设置并且应用开始时。如果触发了“常规测量”中的**测量**或**记录**，则将当前的水平方向及垂直角设置为定向值。

概述

预置的应用程序涵盖了广泛的测量任务，使得日常的诸多野外测量工作变的快捷方便。

具有以下应用程序可选用：

- 测量
- 放样
- 对边测量
- 面积和体积
- 自由设站
- 参考线测量
- 悬高测量
- 建筑轴线法

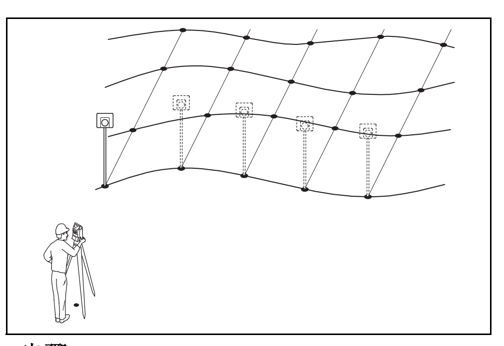
菜单　1. 按固定功能键**菜单**。

F1　2. 选择**应用程序**栏。

F1 - F4　3. 激活应用程序并开始启动程序。

翻页键　翻到下页

测量程序对测量的点数没有限制。测量程序和常规测量相比，只是在引导设置测站设置、定向和编码等方面有所不同。



步骤：

1. 输入点号，需要时输入编码和棱镜高。
2. **测量**　触发测量并进行记录

单个点号　在单个点及连续点号间切换

有两种编码方法

1. 简单编码;

   在相应栏量输入编码，编码与相应的测量数据一起保存。

2. 扩展编码:

   按软按钮 编码 ，在编码表中寻找并输入， 同时可以增加编码属性。

放样

放样程序可根据放样点的坐标或手工输入的角度、水平距离和高程计算放样元素。放样的差值会连续显示。

从内存提取坐标放样

步骤:

◀ ▶ 选择要放样的点。

测 距 开始测量并计算显示测量点与放样点的放样参数差。

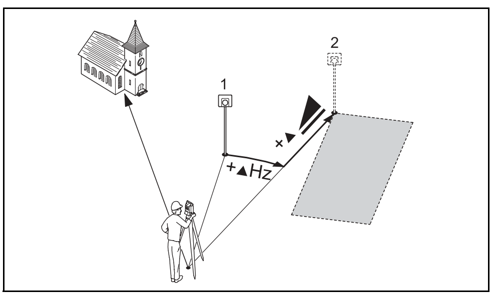
记 录 记录显示的值。

极坐标 输入极坐标放样元素（方向值和水平距离）。

放 点 简单地输入放样点的坐标放样，不输入点号也不记录数据。

极坐标法放样

极坐标放样中几个偏差的含义：



1　目前放棱镜的点

2　要放样的点

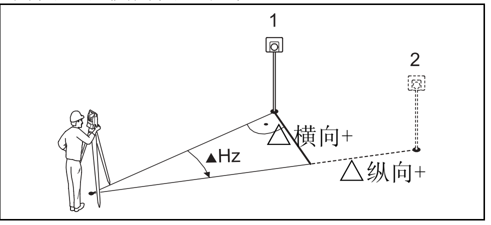
△Hz　角度偏差：放样点在目前测量点右侧时为正。

△◢　距离偏差：放样点在更远处时为正。

△◢| 高程偏差：放样点在更高处时为正。

正交法放样

放样点与目前测量点间的位置偏差量以纵向偏差和横向偏差表示。



1　目前放棱镜的点

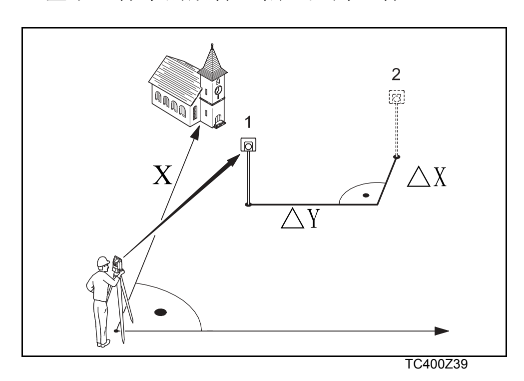
2　要放样的点

△纵向　纵向偏差：放样点在更远处时为正。

△横向　横向偏差：放样点在目前测量点右侧时为正。

坐标差放样

基于坐标系的放样，偏差量为坐标差。



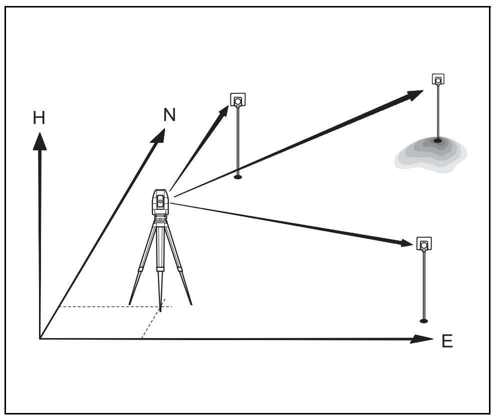
1. 目前测量的点
2. 要放样的点

△X　　放样点和目前测量点之间的 X 坐标差。

△Y　　放样点和目前测量点之间的 Y 坐标差。

自由测站

自由测站是用至少二个已知点最多五个已知点通过边角后方交会计算求得测站点的设站数据。



下列数据采集是许可的：

1. 仅测水平角和垂直角。
2. 距离、水平角、垂直角都测。
3. 有些点仅测水平角和垂直角，有些点水平角、距离和垂直角都测。

最后的结果是获得测站点的坐标和全站仪水平度盘 0 方向的定向。同时提供用于精度评定的标准差和残差。

测量技巧

对一个点单测盘左（面 I）或盘右（面 II）或盘左盘右都测均可以。

先测盘左还是先测盘右，以及先测那个点都没有要求。

对同一点的盘左盘右测量设置粗差检测，以便避免错测其它点。

☞若同一目标同一位置测了数次，**最后一个有效测量数据**参与计算。

测量规定

- **盘左盘右（双面）测量**
  盘左盘右都测时，对同一目标而言，棱镜高不能改变。
- **目标点高程为 0.000m 时**
  目标点高程为 0.000m 时，高程计算会出现问题，如果目标点的有效高程确实为 0.000m，请输入为 0.001m，以避免高程计算中的问题。

计算过程

计算程序自动判断数据处理方式，如 2 点交会还是 3 点测角交会…

如果测量数据有多余观测，程序会采用最小二乘平差取得测站平面位置、高程及方位。

1. 盘左盘右平均值被调进处理程序。
2. 无论是单面（仅盘左或盘右）还是双面测量，都被认为精度相同。
3. 平面位置（x、y）通过最小二乘平差得到，包括水平角及水平距离的标准差。
4. 测站点的高程（H）是基于各点三角高程计算的平均值。
5. 度盘的方向是通过盘左盘右观测值及最后计算的平面位置确定的。

步骤

1. 输入测站的点名和仪器高。
2. 输入目标点的点名及棱镜高。



测 距 仅测距测角一次，不保存

记 录: 记录水平角和垂直角。

下一点: 输入下一个目标点。

计 算: 如果至少测量了二个点，并测了其中一条边，就可计算并显示测站点的坐 标。

3/ I : 说明第三点的面 I 已测

3/ I II: 说明第三点测了面 I 和面 II。

结 果

显示计算的测站点坐标：



加 点：返回到测量对话框，以便测更多的点。

残 差：打开剩余误差对话框。

标准差：显示测站标准差。

确 认：安置测站坐标和仪器高开始新测站。

☞如果输入的仪器高是 0.000m，计算的仪器高指的是仪器横轴位置的高程。

标准差显示

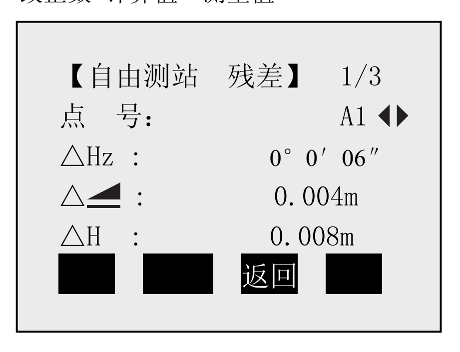
【自由测站 标准差】
点 数： A1
S.Dev X0： 0.004m
S.Dev Y0： 0.002m
S.Dev H0： 0.003m
S.Dev Ang： 0° 0′ 06″
返回

S.Dev X0、Y0、H0：测站坐标的标准差。

S.Dev Ang ：定向标准差。

这个对话框显示计算残差：

改正数=计算值—测量值



翻看各点的改正数。

警告/信息

重要信息	含义
所选点无有效数据	表示所选点无 X 坐标或 Y 坐标
最多支持 5 个点	如果已测了 5 个点，还想测更多的点时，系统最多支持 5 个点
由于无效数据测站位置无法计算！重新进行自由设站！	测量数据不能计算测站坐标，重测
由于无效数据高程无法计算！	可能目标高程不合常规或测量数据不能计算高程
作业中存储空间不够	当前作业已满不允许存贮
Hz(I-II)>0.9 度，重测	盘左（面 I）和盘右（面 II）的数据有粗差
V(I-II)>0.9 度，重测	盘左（面 I）和盘右（面 II）的数据有粗差
需更多的点或距离	没有足够的数据或足够的点来交会测站点

参考线

本程序使建筑物轴线、道路断面、土方挖掘等的放样或复核工作更为方便快捷。

通过参照一条已知基线，可以定义一条参考线。参考线可以相对于基线沿轴向（纵向）、径向（横向）或高度方向位移，也可围绕着第1个基线点旋转。此外，可以选择参考线上的第1个点、第2个点或内插点的高程作为参考高程。

步骤：

1. 定义基线

基线可由2个基点确定，而基点的定义可有以下三种方式：

- 测量两个点
- 用仪器上的小键盘输入点坐标
- 从内存中选择点。

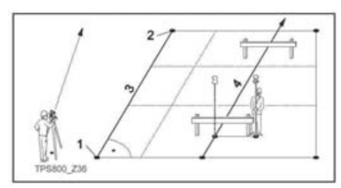
a）测量基点

输入点号并使用软按键[测存]或[测量]/[记录]测量两个基点。

b）输入基点坐标

[搜索] 开始查找所输入点号的点
[坐标] 手工输入点的坐标
[列表] 显示可用点的数据列表

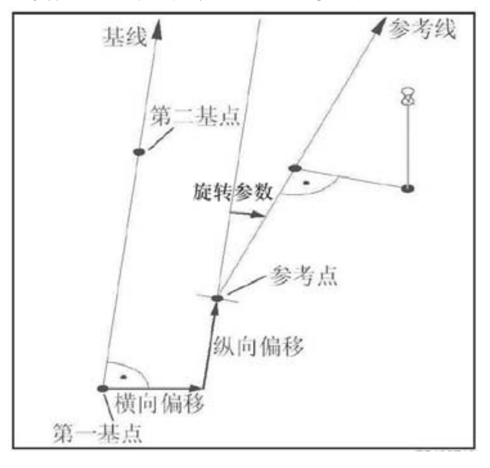
类似过程确定第2个基点。



1）第1个基点
2）第2个基点
3）基线
4）参考线

2. 位移／旋转基线

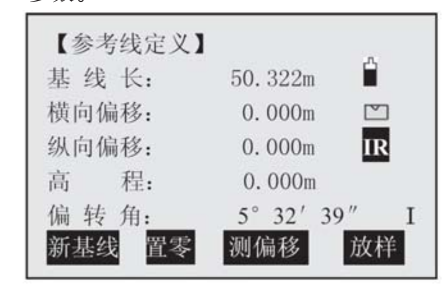
基线可进行轴向（纵向）、径向（横向）和高度方向的偏移或旋转。这条新的线称为参考线。所有的观测数据都相对于参考线。



参数输入：



应用导航键选择输入参考线的位移和旋转参数。



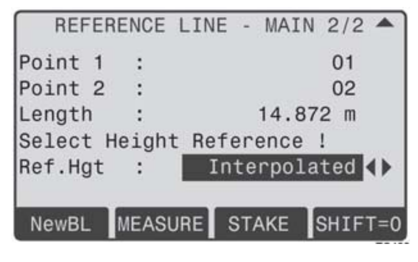
可进行以下输入：

横向偏移+：相对于基线（基点1−基点2）方向，参考线向右侧横向位移。

纵向偏移+：参考线的起始点（即参考点）向基点2方向纵向位移。

偏转角＋：参考线围绕着参考点顺时针旋转。

高程＋： 度偏移；参考线高于所选择的参考高程。



参考高程：

第 1 点 计算出相对于第 1 个参考点高程的高差。

第 2 点 计算出相对于第 2 个参考点高程的高差。

内插点 计算参考线上某点的高差。

无高程 未计算、显示高差。

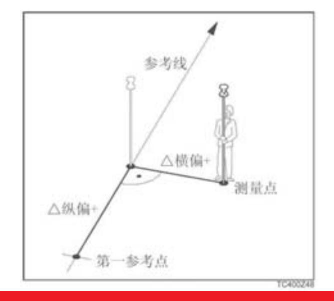
3. 确定进行测量或放样

[测量] 启动子程序，进行“纵横向偏移＂测量（见下述第 4 点）

[放样] 启动子程序，进行放样（见下述第 5 点）

4. “纵横向偏移”子程序

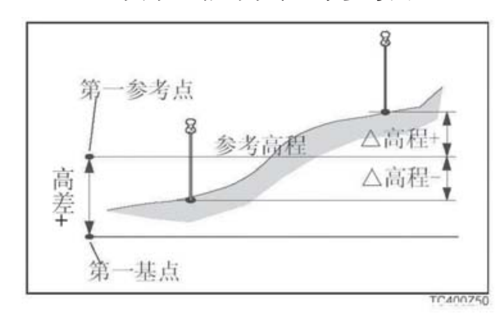
“纵横向偏移”子程序根据观测值或坐标值计算当前目标照准点相对于参考线的纵向、横向偏移量和高差。





所计算出的高差是相对于所选择的参考高程（▲◢）。

示例：“相对于第 1 个参考点”



1RP：　第 1 个参考点

1BP：　第 1 个基点

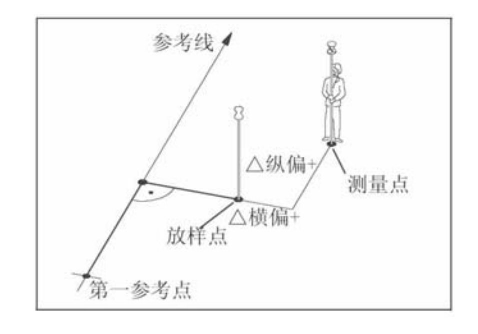
RH：　参考高程

Hd：　参考点与基点间的高差

▲H：　相对于参考高程的高差

5.“放样”子程序

您可以输入待放样目标点相对于参考线的纵向偏移量、横向偏移量和高程偏移量（即高差）。程序将计算出当前测量点和所计算出的待放样点间的较差，并以正交分量较差（横向偏移，纵向偏移，高程）和极坐标较差（▲Hz，▲◢，▲◢▌）的方式予以显示。



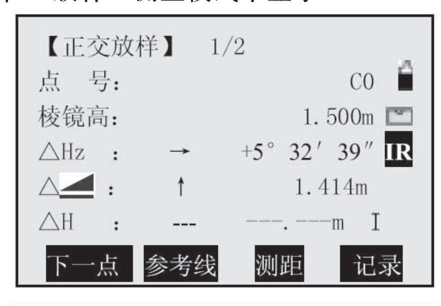
步骤：

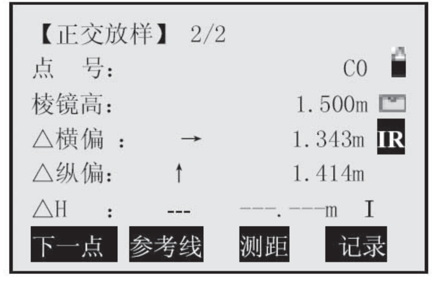
1．输入相互正交的放样元素或从内存中调出一个点。

2.[确认] 确认输入并启动放样。

示例：“正交法放样”

在“放样”测量模式中显示





距离差和角度差的正负值是需要修正的值（待放样值减去当前测量值）

+ ▲ Hz　　顺时针转动望远镜到放样点。

+▲　　放样点远于当前测量点。

+▲　　放样点高于当前测量点。

对边测量

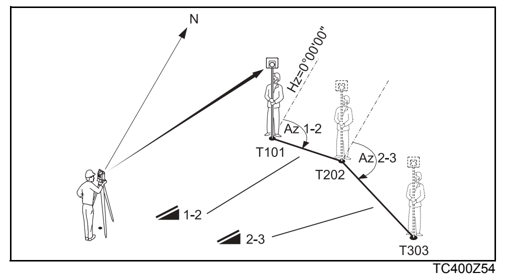
用**对边测量**程序可以实时计算 2 个目标点间的斜距、水平距离、高差和方位角。参与计算的点可以是实时测得、从内存中选取，也可以是从键盘人工输入。

用户可以有折线对边和射线对边两种选择：

F 1 折线对边(A-B , B-C)

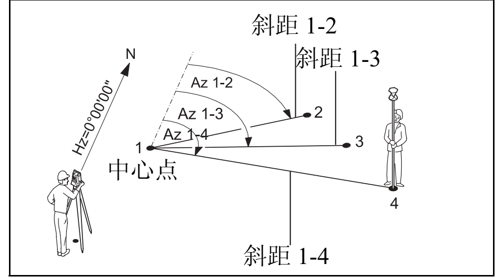
F 2 射线对边(A-C , A-C)

折线对边:



TC400Z54

射线对边:



TC400Z55

两种方式基本原理一样，不同之处说明如下。

步骤:

1. **确定第一个目标点。**

   测存: 测量目标点并记录。

   检索: 从内存中找点

2. **确定第二目标点。**

   过程与第一点相同。

3．显示结果。

方位角　　点一和点二的方位角。

△◢　　点一点二的间的斜距

△◢　　点一点二的间的平距

△◢　　点一点二的高差

折线对边中的有关软按钮

新　点：把刚才的 2 点作为新对边的起点（新对边中的点 1），继续对边测量（测量新对边中的点 2）。

新对边：重新开始一组折线对边

射　线：转换到**射线对边**

射线对边中的有关软按钮

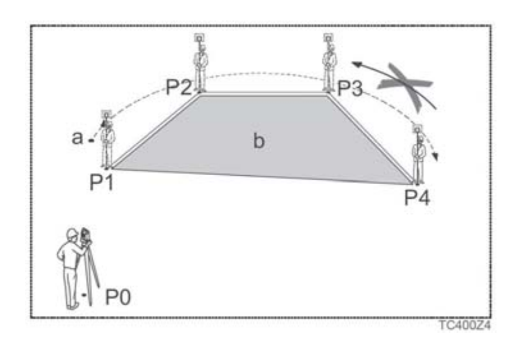
中心点　　确定新的中心点

端　点　　确定一个新的端点

折　线　　转换到**折线对边**

面积和体积

面积应用程序可用于实时计算多达 50 个顶点的多边形面积。目标点（顶点）可以是测量点、从内存中选取的点或通过仪器小键盘输入的点，这些点按顺时针方向排列。所计算的面积是投影在水平面（2 维）上的面积。此外，在此面积的基础上可计算某一确定高度的体积。



P0	测站	P3	目标点
P1	起始点	P4	目标点
P2	目标点		

a　从起始点到当前测量点间的周长，折线长。

b　计算闭合到起始点 P1 的多边形的面积，即投影到水平面上的面积。

确定多边形顶点

[测存] 启动对点的观测，并保存。

[搜索]/ [点列表] 在内存中查找点。

[坐标] 手工输入点的坐标。

[回退 1 点] 撤消最后（最近）测量或选择的点。

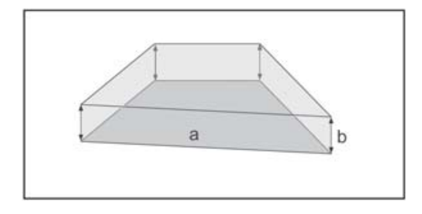
☞ 一旦测量了或选择了三个点，则面积即可被计算并显示。

结果

[体积] 计算基于此面积上的某一确定高度的体积。该高度可以被输入或测量。

[结果] 显示并记录其它结果（周长、体积）。

☞ 若进一步地增加求积用点，则周长和体积将被更新。

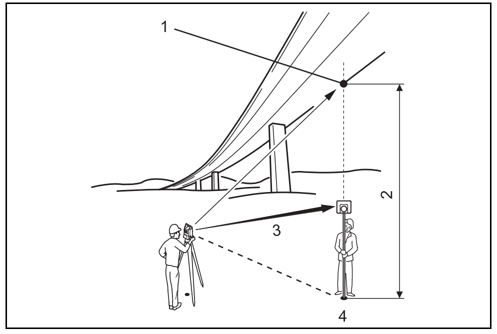


a 计算闭合到起始点P1的多边形的面积，即投影到水平面上的面积。

b 特定高度

悬高测量

有些棱镜不能到达的被测点，可先直接瞄准其下方的基准点上的棱镜，测量平距，然后瞄准悬高点，测出高差



1　悬高点
2　高差
3　斜距
4　基点

步骤：

1.　输入点号和棱镜高

测存：　测量基点并记录。

2.　瞄准悬高点

保存：保存测量数据。

基点：输入并测量一个新基点。

建筑轴线法

本程序用于建筑工地的轴线放样和竣工检查。首先定义一条轴线，接下来的和建筑放样竣工检查以该轴线为基础展开。

启动建筑轴线法程序后会看到二个选项：

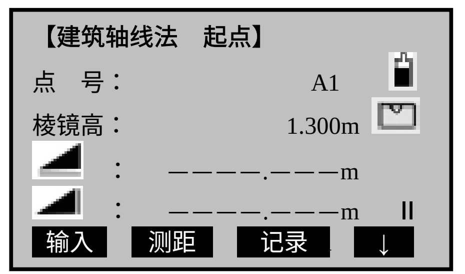
a) 新建轴线

b) 继续上一站（跳过设置）

步骤：

新建轴线：

1．测量轴线起始点（输入 测距 + 记录）。



输入：用于轴线起点的点号及棱镜高的输入。

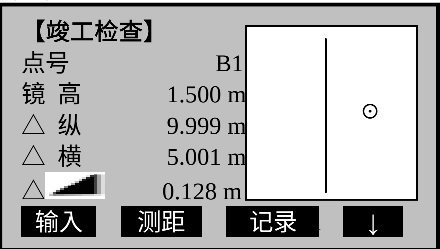
测距：棱镜放到轴线的起点后进行测距

记录：记录对轴线起点测量的数据。

2．测量轴线终点（输入 测距 + 记录）。轴线起点测量并记录后仪器自动进入轴线终点测量记录的窗口。把棱镜放到选定轴线的终点并测量记录。

☞如果你测量的是已知点且已输入了坐标 x、y、H，将会显示计算的长度和实测长度以及差值。

竣工检查：



△ **纵**：检查点相对于轴线起点位置的轴线方向位移。负值表示检查点在轴线的反方向。

△ **横**：检查点相对于轴线起点位置的横向位移,负值表示检查点在轴线的左侧

△ ：检查点相对于轴线起点位置的高差负值表示检查点的高程比轴线起点低。

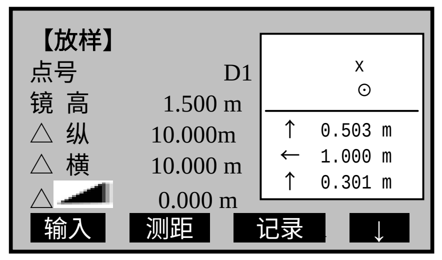
↓ ：显示更多的软按键如放样、移轴线等。

放 样 ：切换到放样窗口。

移轴线 ：通过平移现在的轴线定义新轴线。

放样：

用户可以输入或在内存中搜索放样点的数据



：显示屏左侧的数据为放样点的数据，是以所定义的轴线为基准的数据，并非关于测站的数据。

X：表示目标点位

⊙：表示刚才测量的棱镜位置

↑0.503 m：

表示棱镜应相对视线向远处移 0.503 米

←1.000m:

表示棱镜应向左移 1.000 米

↓：显示更多的软按键，如检查、移轴线等。

检　查：切换到竣工检查窗口。

移轴线：通过平移现在的轴线定义一条新轴 线。

所定义轴线的起点高程总是作为参考高程使用。

为了直观起见，图形是依比例显示的，因此测站点的位置在屏幕上并不固定。

移轴线：

【建筑轴线法　平移轴线】	
定义新轴线！	
向右平移	0.000 m
向前平移	0.000 m
向上平移	0.000 m
输入　重置　反转　确认	

向右平移：轴线向右平移后面所输入的量。输入负值可以实现向左移轴线。

向前平移：轴线向轴线前进方向平移所输入的量，输入负值可以实现向轴线相反方向平移。

反 转：轴线方向反转。

重 置：重新输入新的平移量，或恢复到原轴线。

编码

编码包含有关记录点的信息。在后处理过程中，在编码功能的帮助下，可方便地按特定的分组进行处理。

在“数据管理”部分还有有关编码的信息。

GSI – 编码

查 找 ： 输入编码搜索条件

编 码 ： 编码名称。

说 明.： 附加注释。

Info 1：可编辑的，包含很多内容的信息。

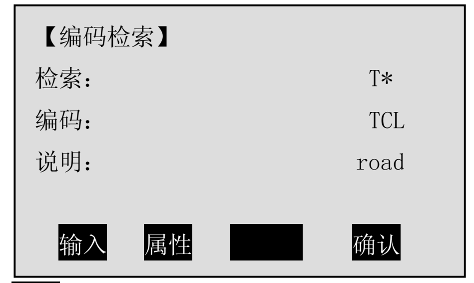
…

Info 8：其余信息行。

步骤：

1. 将光标移到编码栏。
2. 输入编码名。
3. 记录：启动距离测量并将编码与测量数据一起记录。

   编码：搜索已输入的编码，并可修改属性栏。

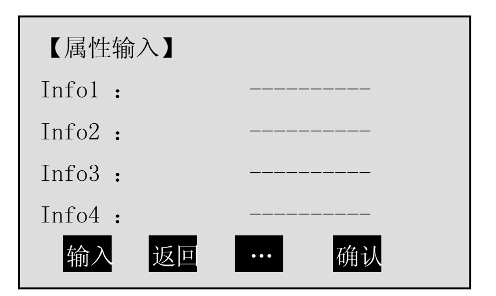


属性：显示属性。

确认：设置编码块。

人工输入编码属性

单个的编码块可以通过键盘输入。



1. 输入 启动属性输入。
2. 确认输入。
3. 输入 Info1---4。
   … 转到 Info5—8。
4. 确认 设置编码块。

扩展/编辑编码

1. 从编码表中调出需要的编码。
2. 属性可以编辑。

事例：

在徕卡测量办公室的编码表编辑器可以定义编码属性的状态。

- 固定状态（参见徕卡测量办公室）为写保护，属性不能被覆盖、编辑修改。
- 强制的状态，该属性栏要求有信息输入或确认输入。
- 常规状态，可以任意编辑。

记录编码块

确认将编码块暂存在系统中。与当前点测量时一起记录。

警告/信息

重要信息	含义
属性不能改变	固定内容的属性不能改变。
编码表无效	内存中没有编码表，自动调用手工输入编码和属性。
按要求输入	编码丢失，补充输入

☞ 单个输入的编码不能加入编码表。

徕卡测量办公室

使用“徕卡测量办公室”软件可以方便地创建和更新编码表。

本项菜单有大量项目供用户设置，以便使仪器适合用户的要求。

对比度

以每步间隔 10%来设置显示器对比度；根据环境光线条件来调整清晰度。

热　键

热键设置在仪器的一侧，可以定义为：

测距：按键一次，测距一次，不作记录。

测存：按键一次，测距一次，并记录角度、距离等数据。

关闭：热键关闭，不进行任何操作。

自定义键

常用功能中的所有功能之一可以根据你的使用频度及你的喜好定义给**自定义键**

垂直角设置

垂直度盘的“0”位置可以设置成三种位置：天顶 0，水平 0，或斜度%方式。

- 天顶 0：　天顶=0º，水平=90º
- 水平 0：　天顶=90º，水平=0°
- 斜度%：　45º =100%，水平=0º

☞ 斜度%增加迅速，当超过 300% 时显示为“--.--%”。

仪器补偿

1 轴：　垂直角得到补偿。

2 轴：　垂直角和水平方向都得到补偿。

关闭：　关闭补偿器。

☞ 如果仪器架设在不稳定的地方（如在抖动的平台、船上），**补偿器应该关闭**。

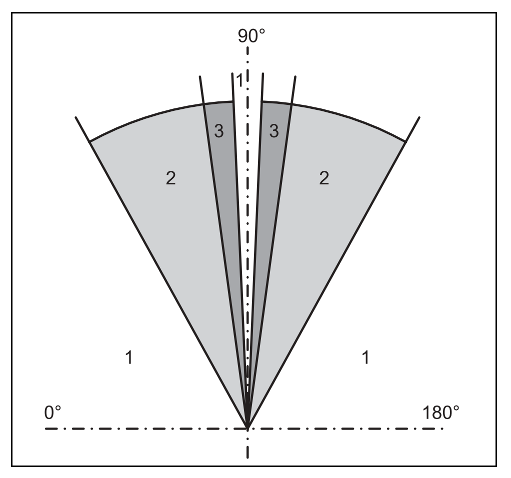
这样可以避免因抖动引起的补偿器超出工作范围，仪器提示错误信息而中断测量。

☞ 仪器关机不改变补偿器设置。

象限声

关闭：关闭象限声提示。

打开：打开象限声提示。当角度是 85°30′～89°33′（或 94°30′～90°33′）时，蜂鸣器发出短促的音响。当角度是 89°33′～89°59′44″（或 90°00′16″ 到 90°33′）时，蜂鸣器发出长音。



1　无声区
2　蜂鸣器发出短促的音响
3　蜂鸣器发出长音

声音

按下每个键，蜂鸣器发出音响信号。

关闭：　　　蜂鸣器关

正常：　　　蜂鸣器开

大声：　　　增加音量

水平角⇔

水平角增量方向选择

右： 设置水平角“右角测量”(顺时针方向)。

左： 设置水平角“左角测量”(逆时针方向)。左角测量”只是在显示时显示左角，在记录时仍然按照“右角测量”方式记录。

十字丝照明

如果显示器照明开关处于打开状态，可以打开十字丝照明。

较暗：十字丝照明亮度微弱。

标准：十字丝照明亮度中等。

较亮：十字丝照明亮度很强。

液晶加热

打开：当显示器照明开关打开，仪器温度低于-5°C 时,自动给显示器加热。

数据输出

内　存：将数据记录入到全站仪的内存中。

RS232：通过 RS232 接口向外发送数据。因此必须接上外接存储器。

GSI8/16

选择 GSI 输出格式。

GSI 8：81..00+12345678

GSI16：81..00+1234567890123456

Mask1/2

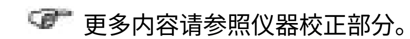
选择 GSI 输出表征码

Mask1：PtID, Hz, V, SD, PPm+mm, r, hi

Mask2：PtID, Hz, V, SD, X, Y, H, hr

视准差改正

打开：视准差改正开关打开。
关闭：视准差改正开关关闭。
如果视准差改正开，所测量的每一个水平角都经过了视准差改正
一般使用时，水平角视准差开关保持打开状态。


更多内容请参照仪器校正部分。

自动关机

打开：仪器在 20 分钟内没有任何操作（没有按任何键；V 和 Hz 角度位移<±3′/±600cc）将自动关闭电源。
关闭：仪器不能自动关闭电源，仪器可一直工作，耗电较快。
睡眠：经济模式。可以用任意键唤醒仪器。

最小读数

显示角度的最小读数有三个等级：

· o ′ ″
  0o00′01″/0o00′05″/0o00′10″
  ″总会显示
· 度
  0.0005o/0.001o/0.001°
· gon(哥恩)
  0.0005gon/0.001gon/0.001 gon
· mil
  0.01mil/0.05mil/0.10mil

输入方法

在此可对输入字符数字的方法进行选择。

· 方法 1
  标准方法
· 方法 2
  高级方法

角度单位

°′″（度，六十进制）

角度值：0°~359°59′59″

度（十进制）

角度值：0°~359.999°

gon（哥恩）

角度值：0gon ~ 399.999gon

mil（密位）

角度值：0mil ~ 6399.99 mil

在任何时候均可改变角度单位设置。实际测量的角度值根据所选的单位显示。

距离单位

米 ： 米（m）

ft-in1/16：美制英尺-英寸-英寸 1/16 。

US. ft ： 美制英尺。

Intl.ft ： 国际单位英尺

温度

°C ： 摄氏度。

°F ： 华氏度。

气压

mbar ： 毫巴。

hpa ： 百帕。

MmHg ： 毫米汞柱。

InchHg ： 英寸汞柱。

EDM 设置中有详细的菜单项目供选择



EDM 模式

TCR 全站仪可设置为可见红色激光（RL）测距和不可见红外测距（IR）

选择不同的测距模式需选择不同的棱镜类型。

IR 精测	用反射棱镜红外精密测量。（2mm+2ppm）
IR 快速	快速测量方式。测距速度很快但精度略低。（5mm+2ppm）
IR 跟踪	连续跟踪测量。（5mm+2ppm）
IR 反射片	对反射片测量。（5mm+2ppm）

RL 快速	短距离测量，无反射棱镜测量，测程可达 80 米。（3mm+2ppm）
RL 跟踪	连续的无反射棱镜跟踪测量。（5mm+2ppm）
RL 带棱镜	长距离测量。用反射棱镜测量。（5mm+2ppm）

☞ RL_EDM 无棱镜激光测距时，将对处在光束上的每一种反射体测距（可能是树枝、汽车等）。

棱镜类型:在 EDM 设置中调出。

徕卡棱镜	常数 [mm]	
标准棱镜（圆棱镜）GPH1 + GPR1	0.0	
360° 棱镜 GRZ4	+23.1	
360° 微型棱镜 GRZ101	+30.0	
微型棱镜 GMP101/102	+17.5	
JPMINI	+34.4	Mini prism
反射片	+34.4	
自定义	--	在棱镜常数中设置 例 (-mm + 34.4; e.g.: mm = 14 -> 输入 = -14 + 34.4 = 20.4)
RL	+34.4	无反射棱镜

棱镜常数

打开测距设置中的该项功能。以 mm 为单位输入用户自定义特殊棱镜的参数。

棱镜常数范围：-999.9mm **至**+999.9mm

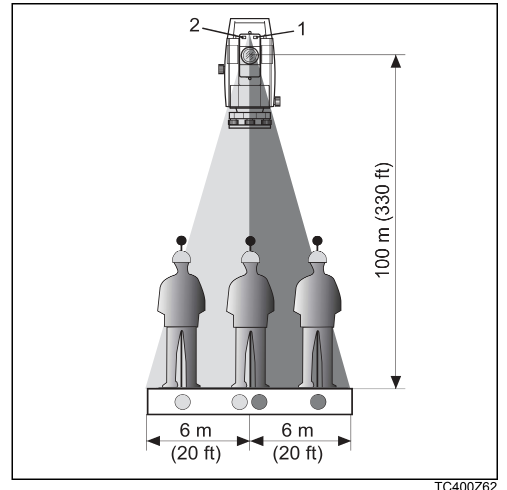
激光指示

开　：打开指示目标点的可见激光。

关　：关闭可见激光束。

导向光

持棱镜的测量员在闪烁的光束引导下很容易地进入视线。导向光的有效范围达 150m，在野外放样时，此功能尤为有用。



1　　闪烁的红光

2　　闪烁的黄光

有效距离：5-150m（15-500ft）

离散度　：100m(330ft)处 12m(40ft)。

乘常数



比例因子

输入投影比例。根据 PPM 参数对测量值和坐标值进行改正。

PPM=0 设置缺省参数

Ppm:

输入其他比例参数

气象改正

输入气象参数。

气象参数（ppm）：
距离测量直接受测距光路上的大气条件的影响。

【气象数据】

平均海拔： 500m
温度： 16℃
气压： 952 hpa
气象改正： 21ppm

输入 返回 PPM=0 设定

- 平均海拔：放置仪器位置的海拔高程。
- 温度：仪器周围的空气温度。
- 气压：仪器周围的大气压力。
- 气象改正：计算和预测的气象 PPM

信号：显示 EDM（测距仪）的回光信号强度，步长 1%，可以估较恶劣的条件下可得到尽可能理想的照准精度。

文件管理器含有在野外进行输入、编辑和检查数据的所有功能。



【文件管理】2/2

F1 初始化内存

F2 内存统计

F 1 F2

作业

各种测量数据都存储在选定的作业里。例如已知点、测量点、编码、结果等。作业的定义包括输入作业名称和操作者。另外，系统自动添加创建日期及时间。

作业搜索：



翻看作业

删除：删除所选作业（用左、右键选择）。

确认：确认所选作业。

增加：启动输入一个新作业

已知点

有效的已知点至少包含点名和平面坐标（X、Y）或高程 H

删除：将所选已知点从仪器内存中删除。

查找：开始点搜索，输入点号或通配符“*”。

增加：弹出输入新的已知点点名和坐标的对话框。

测量点

内存里的测量数据可以被搜索、显示或删除。

F1 ：启动查看指定点号内容。

查看：列出选定作业中的所有测量数据块。

编码

每条编码可有一项说明和最多 8 个属性。



保存 ：保存数据。

属性 ：弹出属性输入对话框。

查看 ：弹出搜索对话框。

初始化内存

删除作业、一个作业中的单个数据区或全部数据。

删除：开始删除所选择的数据区域。

所有：删除仪器内存内所有的数据，内存中所有数据将被永久性地清除。

☞ 删除后数据不可恢复，操作前要确信有用的数据已下载保存。

内存统计

显示内存信息，例如：

- 储存的已知点数量。
- 记录的数据快数量（测量点、编码等）。
- 可用作业（未定义）数量。

设置打开仪器电源时的屏幕显示，例如设置成每次打开仪器时显示电子气泡。



设定 ：保存设置。

记录 ：定义一个在仪器加电时自动加载的按键序列。

启动 ：执行已记录的启动顺序

执行过程：
在提示窗口按**设定**后切换到**常规测量**显示窗口。最多可以存储 16 个先后排列的按键，启动窗口可以用**退出**键中止。如果启动顺序设置为“ 激活 ”，仪器加电打开时自动启动存储的启动顺序。

自动启动与打开仪器后按相关的系列键有同样的效果。某些仪器设置项目不在启动顺序可选之列。仪器上如“ IR-FINE ”的切换等有关输入工作不能设置为启动顺序。

视准差和指标查测定

误差校准包含以下仪器误差的测定：

- 视准差
- 指标差（同时校准电子水准器）

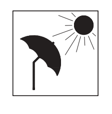
为了测定视准差和垂直角指标差，必须进行盘左、盘右（双面）观测。可以由任一面开始观测。

在校准过程中，仪器会给出明确的操作提示。按操作提示进行，不会出现错误的测定结果

仪器出厂前经过误差校准。

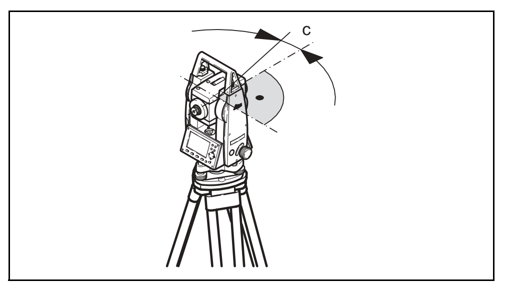
仪器误差会随温度的变化而改变，也会在长时间的使用或放置后变化。

☞ 在仪器第一次使用之前、精密测量之前、长途运输之后、长期使用前后或温度变化超过 10°C（18°F）时，都应该测定这些误差。



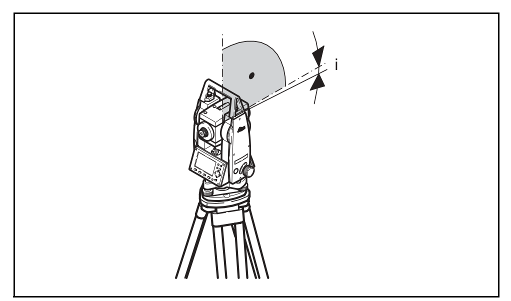
测定仪器误差之前，请用电子水准器整平仪器。仪器设置应该稳定可靠。应避免太阳光直射仪器而造成仪器一侧温度偏高.

视准差



仪器视准差（C）是由于仪器横轴与视准轴不垂直造成的误差。
视准差对水平角误差的影响随垂直角的增大而增大。
水平角的水平方向瞄准误差和视准差相同。

垂直角指标差



当视线处于水平方向，垂直度盘精确读数应该是 90°。与这个数字的偏差值称之为垂直角指标差（i）。
测定垂直角指标差的同时，自动校准电子汽泡。

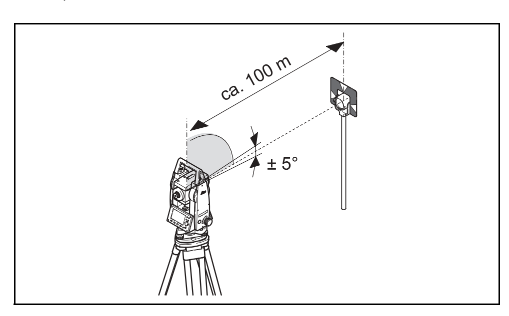
☞ 对测定两种误差的要求条件相同。

F1 视准差
F2 指标差
F3 查看改正值

步骤：

1．用电子水准器精确整平仪器。

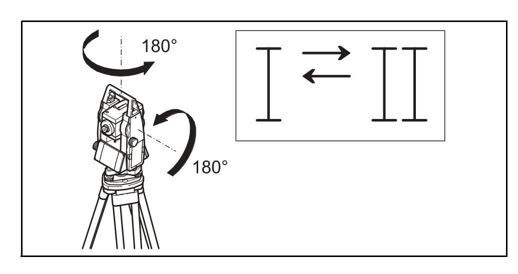
2．瞄准大约 100 米处的目标，垂直角应小于 5° 。



3．**测量**：启动测量。

4．倒镜再瞄准目标

为便于检查，水平角垂直角都显示。



5．**测量**：启动测量。

6．显示显示新的和旧的结果。

确认：新值替代旧值。

：退出并不保存新值。

警告/信息

重要信息	含义	措施
垂直角不适合校准！	目标照准误差超限，或没有转换望远镜位置。	精确瞄准目标，其误差必须小于 4°30′。目标应大致处于水平面内。确认提示信息的要求。
校准结果超限，保留原先值。	计算结果超限，仍保留以前的测定值	重复测量。确认已符合提示信息的要求。
水平角超限！	转到第二面或望远镜位置观测水平角时，目标观测误差超过 4. 5°。	瞄准目标，观测误差必须小于 4°30′。确认已符合提示信息的要求。
测量出错再测一遍！	测量出现错误（例如：仪器安置不稳定或测量时，面 I 观测与面 II 观测之间间隔时间太长）。	重新安置仪器，重新观测。确认已符合了提示信息的要求。

在 PC 计算机和仪器之间进行数据传输时，必须设置 RS232 串行口的通讯参数。

徕卡标准设置：

19200 比特，8 个数据位，无校验，1 个停止位，回车换行。

波特率：

可选择的数据传输速率有 2400，4800，9600，19200 [比特/秒]。

数据位：

7 ：数据传输用 7 位数据位。设置奇、偶检校时，自动设为 7 位。

8 ：数据传输用 8 位数据位。奇偶位自动设置为“无”。

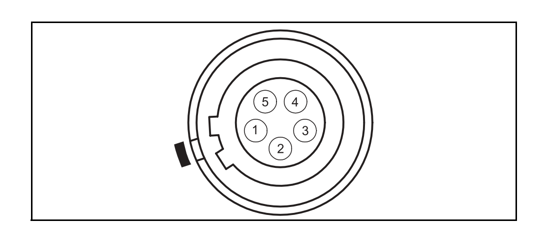
奇偶位：

偶 ：偶校验。
奇 ：奇校验。
无 ：无校验（如果数位设为 8 位）。

行标志： 回车换行/ 回车。

停止位： 设为 1 位。

接口插头接线图



1. 电源
2. 空
3. 地
4. 数据接收（TH_RXD）
5. 数据发送 (TH_TXD)

TH … 经纬仪

用这个特殊的功能，可以把测量数据经过串口传输到接收器（例如一台笔记本计算机），以这种方式传输数据不进行检核。

作业： 选择包含有需要传输的数据的作业。

数据： 选择需要传输的数据范围（已知点，测量数据）。

格式： 选择输出格式。选择徕卡 GSI 格式或在徕卡测量办公室格式管理器中创建的自定义格式。

发送： 经过串口发送数据。

在数据设置中，可能有如下“测量”数据格式：

11....+00000D19 21.022+16641826
22.022+09635023 31..00+00006649
58..16+00000344 81..00+00003342
82..00-00005736 83..00+00000091
87..10+00001700 522.16-00000000

如果接收器处理数据速度太慢，数据可能会丢失。用这种数据传送方式，仪器不通知接收器（无协议）。

GSI-ID	
11	点名
21	水平方向
22	垂直角
31	斜距
32	水平距离
33	高差
41-49	编码及属性
51	PPM(mm)
58	棱镜常数
81-83	目标点（Y、X、H）
84-86	测站点（Y、X、H）
87	棱镜高
88	仪器高

系统信息

显示系统信息并可进行日期/时间设置。

- 电　　池：电池剩余电量（如 40%）
- 仪器温度：仪器的温度。
- 日　　期：目前的日期。
- 时　　间：现在的时间。

日期：设置系统日期。

格式：有三种显示格式：

- ✧ DD.MM.YYYY
- ✧ MM.DD.YYYYY
- ✧ YYYY.MM.DD

时间：设置系统时间。

软件：查看软件版本。

仪器的软件可有不同的版本，主要取决于组成仪器软件的软件包的版本。

操作系统：仪器的操作系统

应用软件：应用程序、功能和菜单。

显示布局：显示界面。

应用PIN码进行仪器保护

通过PIN码（个人身份识别号）可以对仪器进行保护。若PIN保护被激活，则仪器在启动后将总是要求输入PIN码。若5次输入了错误的PIN码，则将进一步要求输入PUK（个人解锁）码，该码可在仪器的交货单中找到。若输入的PUK码正确，则旧的PIN码将被设置为缺省值“0”，并取消PIN保护。

步骤：

1．按[菜单]＞[PIN]键

2．通过设置＜使用PIN码＞：开启，激活PIN。

3．输入您期望的个人PIN码（最多6个字符数字）并通过[确认]认可。

现在仪器已被保护以免于未经授权者使用。启动仪器后，将要求输入PIN码。

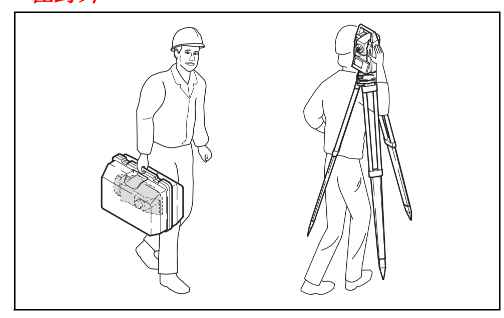
若PIN保护已被激活，您可以通过[常用功能]＞[用PIN码锁定]操作，在不关机的情况下，锁定仪器，以阻止任何使用。

运　输

装运仪器时，请使用徕卡原包装箱（仪器箱和纸箱）。

☞经过长途运输或长期存储后，若要使用仪器，要按照使用手册给出的方法检查校正各项指标。

在野外



在野外搬运仪器时，应按照如下方法：

- 要么把仪器放在仪器箱里。
- 要么将三脚架放在肩上，尽量保持仪器处于垂直位置。

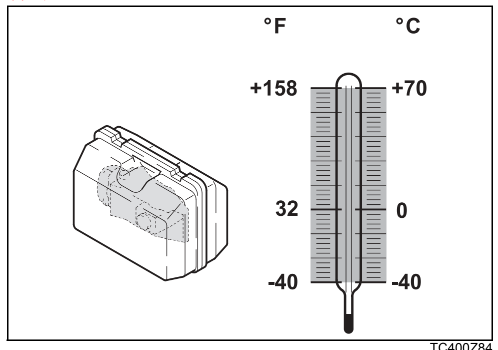
汽车运输

用汽车运输时，切不可将仪器不用*仪器箱*而直接放在车里。

运输途中的冲击和震动可能会损坏仪器，必须将仪器放在仪器箱里，妥当稳固地放好。

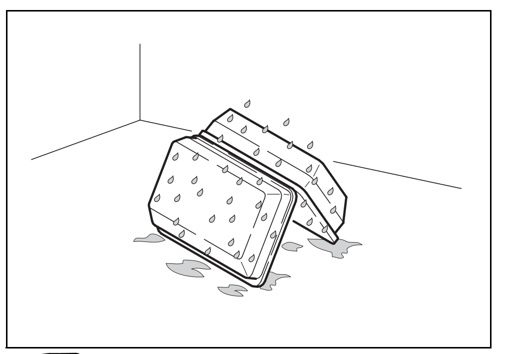
当使用铁路、飞机、船舶运输时，要使用全部的原包装（包装箱或纸箱）。或其它安全合适的防震包装物品。

存放



☞当存放仪器时，尤其是在夏天，仪器存放在汽车等运输工具里，一定要注意**温度范围的限制。**

平时在房屋里存放仪器，也要将仪器放在仪器箱里。（如果可能，放在安全的地方）。

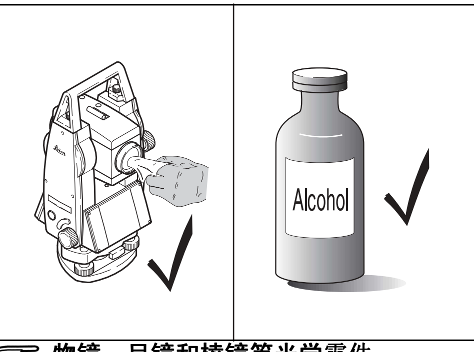


☞ **如果仪器受潮了将其从仪器箱中取出。**

把仪器擦拭清洁，干燥（注意干燥时温度不要超过 40 °C/104°F）仪器箱、箱内的塑料泡沫、箱内附件，也必须清洁、干燥。当一起完全干燥后，才能将仪器放入仪器箱内。

在野外使用时一定要关上仪器箱，以免进入灰尘。

清洁



☞ **物镜、目镜和棱镜等光学零件：**

- 吹掉透镜和棱镜上的灰尘。
- 不要用手触摸光学零件。
- 只能用干净柔软的布清洁，如需要可用纯酒精蘸湿后再用。

不要使用其它液体，因为可能损坏仪器零件。

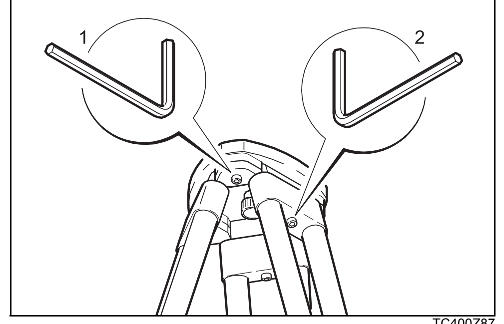
☞ 棱镜除雾：

如果反射镜的温度比环境的温度低，容易生雾。不要简单地擦拭，可把棱镜放入衣服或其它容器里，使之与周围温度相适应，雾就会消失。

☞ 电缆与插头

保持插头的清洁干燥，使用时注意清洁电缆和插头的灰尘。

三脚架

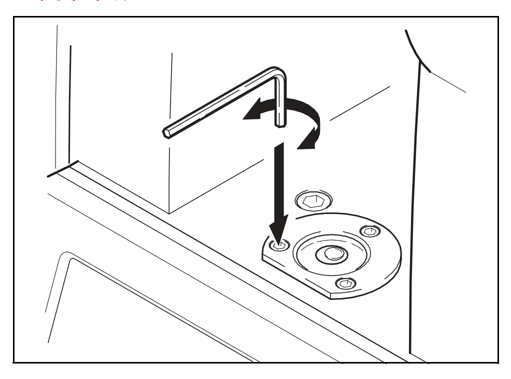


TC400Z87

脚架中木质部分与金属部分的连接必须牢固可靠。

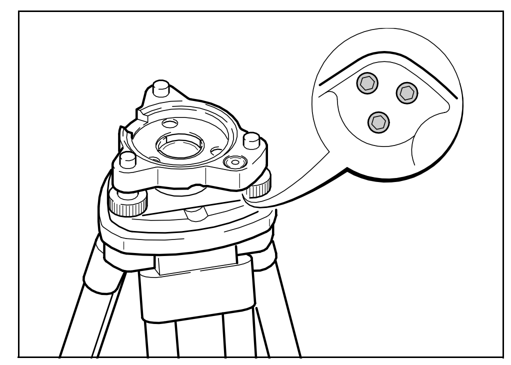
- 用内六角扳手拧紧压块螺丝（2）。
- 调整三脚架头的压紧螺栓(1)，使松紧度适中，以保证当脚架腿离开地面时仍能保持张开状态。

圆水准器



用电子水准器整平仪器后，圆水准器必须居中。如果偏离圆圈，可用随仪器提供的内角扳手调整。调整后所有螺丝都要上紧。

基座圆水准器



整平仪器之后，把仪器从基座上取下。如果基座圆水准器不居中，则用内六角扳手调整。调整螺丝旋转方向：

- 向左：气泡向调整螺丝方向移动。
- 向右：反之。

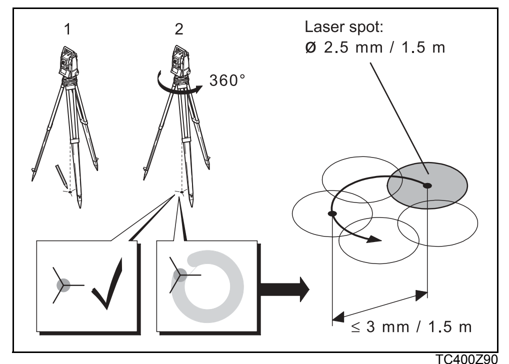
调整后所有螺丝都要上紧。

激光对中器

激光对中器安装在仪器的垂直轴上。在正常条件下，激光对中器不需要校正。如果因为外界的影响，需要校正激光对中器，则应送回徕卡维修中心。

采用将对中器转动 360°的方法进行检验：

1. 安置三脚架，整平仪器。
2. 打开激光对中器，并在地面上作出红点中心的标记。
3. 慢慢转动仪器 360 °，观察红点的位移。



检查激光对点器时，对点器的光束应投射到光亮、平坦的水平面上（如一张纸上）。如果激光红点中心的连线画出一个清晰的圆，或偏离标记点大于 3 mm 的话，则需调整。请与最近的维修中心联系。

激光点的大小与地表面的亮度和表层质量有关。当仪器高度为 1.5m 时，激光点的直径大约 2.5mm。此时激光点中心圆圈直径不应超过3mm。

无棱镜测距

与望远镜共轴的，用来进行无棱镜测距的红色激光束，是由望远镜物镜发出的。如果仪器已校准好，红色激光束将与视线重合。外部影响诸如震动、较大的气温变化等因素都可能使激光束和视线不重合 。



精密测距前， 应检查激光束的方向同轴性有无偏移， 否则可能导致测距不准。



警告：

直视激光通常是危险的。

预防：

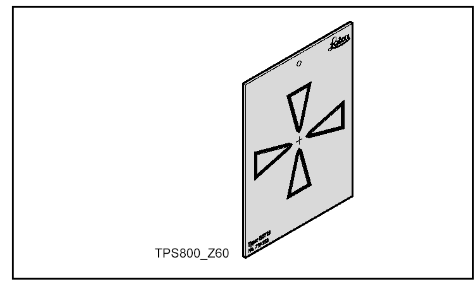
通过人体反射的激光也能得到测量结果不要直视激光束， 或照准别人。

检查

把随仪器提供的觇板灰色面朝向仪器，放在 5 米和 20 米处。仪器置于面 II。启动激光功能。用望远镜十字丝中心瞄准站板中心，然后检查红色激光点的位置。一般来说，望远镜有特殊的滤光器，人眼通过望远镜看不见激光点，可从望远镜上方或在觇板侧面观察红色激光点与十字中心的偏离程度。

如果激光中心与十字中心重合，说明调整到了所需精度。如果点的位置与十字标记偏离超过限制，则需调整。

如果激光点把反射面照的太亮，可用白色面代替灰色面来检查



调整激光束的方向

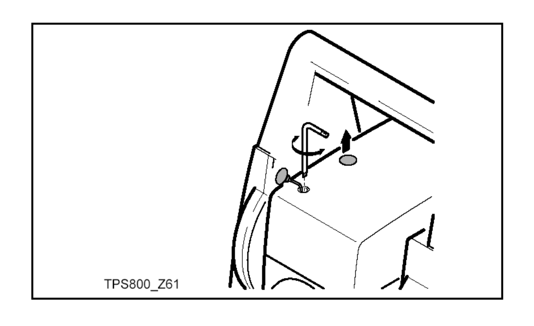
取出望远镜顶部的两个调整孔的孔塞。

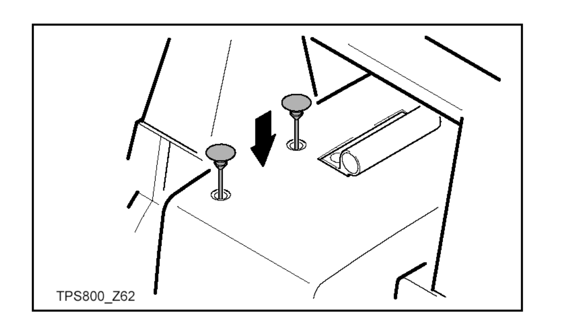
激光束上下调整时，把内六角扳手插入后面的调整孔中，顺时针旋转（激光点上移），逆时针旋转（激光点下移）；

激光束水平调整时，把扳手插入靠前的调整孔中，顺时针旋转（激光点右移），逆时针旋转（激光点左移）。

☞ 调整过程中，望远镜始终瞄准觇板中心。

☞ 每次调整完毕，将孔塞归位，以免灰尘和湿气进入。




TPS800_Z62

本指南帮助仪器管理员或仪器操作员预防和避免操作事故的发生。

仪器管理人员应该告诫所有仪器操作员遵守这些安全规定。

使用范围

允许使用

- 测量水平角和垂直角
- 测量距离
- 记录测量数据
- 用应用软件计算处理
- 可视化竖轴（使用激光对中）
- 可见视线（使用导向光 EGL）

有害操作

- 未经训练指导使用仪器
- 使用超越规定范围
- 仪器安全系统失效
- 去掉警告标志
- 用工具（如螺丝刀）打开仪器，除非某项功能特别许可。
- 修理或改装仪器

- 未经允许使用。
- 使用有明显损坏或有问题的仪器。
- 未经徕卡公司同意使用其它厂家生 产的附件。
- 望远镜直接对准太阳。
- 不能保证测站安全(如在公路上测量)。
- 使用仪器的内置测距仪（可见激光）控制仪器设备、移动目标或类似的工作。
- 故意眩人眼睛



警 告

有害使用，可能会损坏仪器或造成人身伤害。管理人员的责任是教育使用人员如何防止其发生，在使用人员没有了解如何使用仪器之前，不能使用全站仪。

使用限制

环境条件

仪器使用环境与人所能适应的条件基本一致，禁止在有腐蚀、易燃易暴环境下使用。



危 险

在易暴区域、接近电器设备或类似地方使用仪器时，仪器操作员应与当地安全部门或安全专家联系咨询。

责任

厂商责任

徕卡测量系统公司对所提供的产品负责，包括用户手册和原装附件，均符合安全标准。

非徕卡附件生产着的责任

其它厂商为徕卡生产的产品，其开发，配套和有关的安全由这些厂商负责。这些附件和徕卡配套后的安全标准的有效性，也由这些厂商负责。

仪器管理员的责任

仪器管理员有以下责任：

- 掌握手册中的操作方法和安全知识。
- 熟悉当地的安全规则以防止事故。
- 如果仪器或软件出现安全问题，立即和徕卡代理商联系。



警 告：

仪器管理员必须确保仪器按说明使用，并能向其他操作者讲述仪器操作和安全知识。

国际质保，软件使用许可

国际授权

国际质保可从徕卡公司网页上下载或从经销商处获得。网址为：
http://www.leica-geosystem.com/internationalwarranty

软件使用许可

仪器所包含的软件要么已经预安装在仪器上，要么在提供给用户的光盘上，或依据用户需求在徕卡公司许可条件下直接下载。这些软件受徕卡公司协议或版权保护，包括许可范围、质量保证、知识产权、义务范围及其它保证、管理条令、司法程序等，但不是为了限制使用。请记住，在任何时候都应遵照徕卡公司的规定条款。

这些协议随产品提供，也可在徕卡公司的网上主页或从经销商那里得到。网址为：

http://www.leica-geosystem.com/swlicense

在未详细阅读并接受徕卡软件许可协议之前，一定不要安装使用软件。安装和使用这些软件，必须确认接受了所有的条款协议。如果你不同意这些协议的某些条款，请不要下载、安装、使用这些软件。把没使用的软件连同资料，及购货清单一起退还到你购买仪器的经销商处，在购买十天之内你可获得全额的退款。

危险提示

 警 告

无操作指导或操作指导不完整而使使用者不能掌握正确的使用方法，可能会损坏仪器，造成人力、物力、财力的浪费，甚至会给外界环境带来不良后果。

预防：

使用者必须遵守生产厂商和仪器负责人所做的安全指导。

 警 告

使用非徕卡公司生产的电池充电器，可能毁损坏电池，还可能引起火灾和爆炸。

预防：

只使用徕卡公司生产的电池充电器。

 小心

仪器被碰撞、操作错误、改装、长期保存、运输后，应检查是否会出现不正确的测量结果。

预防：

特别是非正常使用仪器后，或进行重要测量项目的前后，使用者要定期检查测量结果并进行野外校准。

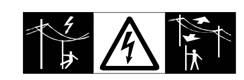
 危险

在电力设备，如电缆或电气化铁路附近，使用棱镜杆及加长杆作业，是十分危险的。

预防：

与电器设备保持一定的距离。如果一定要在此环境下作业，请与负责这些设备

的安全部门联系，遵从他们的指导。



**警 告**

雷雨天在野外测量，会有雷击的危险。

预防：

雷雨天不要进行野外测量

**小 心**

如用仪器望远镜直接观测太阳，因为望远镜的放大系统的聚焦作用，会损伤眼睛和仪器。

预防：

不要用望远镜直接对准太阳。

**警 告**

在动态应用中，应注意周围条件，如交通道路，挖掘现场，有障碍物场地，否则会发生意外事故。

预防：

仪器负责人需告诫所有使用者充分注意可能存在的危险情况。

警 告

安全防护不好的测量现场，如交通道路、建筑工地、工业安装现场，可能导致危险事故。

预防：

确保测量现场安全，切实执行道路交通规则和安全防事故规定

警告

如果室内使用的计算机在野外使用，可能会发生触电事故。

预防：

按计算机厂商给出的野外使用指南，以及如何连接徕卡仪器的方法。



小心

在运输或充满电的电池充电时，由于不恰当的机械性影响，可能会引起火灾。

预防：

在运输或对电池作处理之前，把电池的电放掉。

在电池运输时，仪器管理员必须遵守国内、国际规则。在运输前，和当地承运人或运输公司联系。

警告

强机械挤压，高温或掉进液体里，可能导致电池泄漏、着火或爆炸。

预防：

保护电池不受挤压，不在高温环境下使用，防止把电池掉进液体里。



警告

若仪器及附件被不恰当地处置，可能会发生下列问题：

- 如果聚合材料的部件被燃烧，将产生有毒气体，可能有损健康。
- 如果电池受损或过热，可能爆炸并引发毒害、燃烧、腐蚀或环境污染。
- 由于不负责任地管理仪器，您可能在违反规章制度的情形下让未经授权的人使用仪器，

从而使他们或第三方人员面临遭受严重伤害的风险并使环境容易遭受污染。

- 对硅油不恰当的处理可能会引起环境污染。

预防措施：

仪器和附件不应与家庭废弃物一起处理。应按照您所在国家实施的规章适当地处置。防止未经授权的个人接触仪器。

有效处理仪器和附件，及管理废弃物的信息可以从徕卡主页http://www.leica-geosystems.com/treatment中下载或从本地徕卡经销商处索取。



小心

如果附件和仪器连接不牢固，由于机械震动，如刮风，摔落，将会损坏仪器或造成人员伤害。

预防：

安置仪器时，应确保附件，如脚架，基座，电缆线等正确适配、安装、安全，并锁紧。

避免仪器受到机械挤压。



注意

只有徕卡授权的维修站才可以维修。

激光安全等级

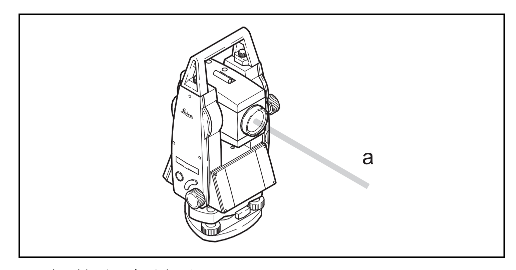
内置测距仪（红外光）

全站仪内置的 EDM 测距仪经望远镜物镜，可发射一束不可见的红外光。

本产品属于 CLASS 1 级激光产品，根据下列标准：

- IEC 60825-1（2001-08）："激光产品安全"
- EN60825-1:1994+A11:1996+A2:2001："激光产品安全"

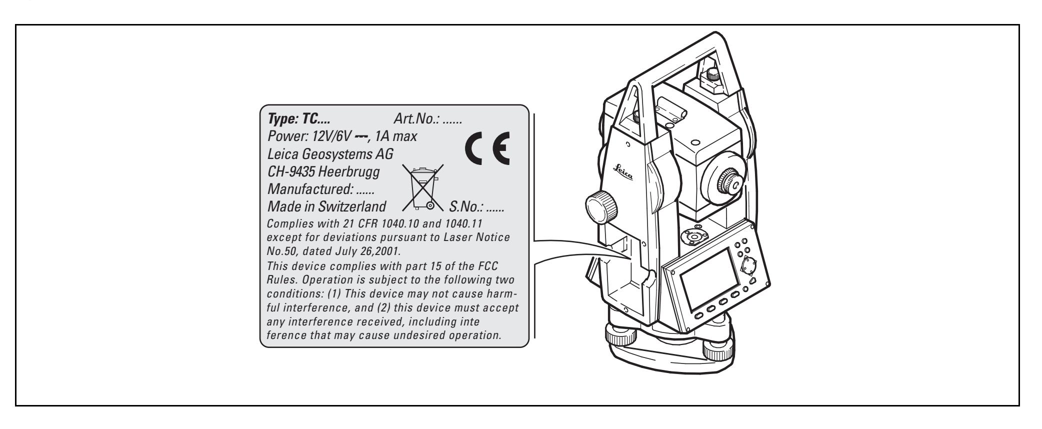
Class1 激光产品在适宜条件下是安全的，不会损伤眼睛。应该按说明书使用及维护。



a) 激光束输出



标签



名称	值
光束发散	1.5mrad×3mrad
脉冲持续	800ps
脉冲重复频率	100MHz
最大平均功率	0.33mW±5%
最大峰值功率	4.12mW±5%

内置测距仪（可见激光）

选择激光 EDM 时，全站仪的 EDM 组件产生可见的红色激光从望远镜物镜输出。

⚠**警 告：**

本产品属于 Class3R 激光产品，根据标准：

- IEC 60825-1：（2001-08）“激光产品安全”
- EN 60825-1:1994+A11:1996+A2:2001:“激光产品安全”

Class 3R 激光产品：

直视激光是有害的，要避免直接用肉眼看激光束。波长 400nm-700nm，发射极限在 Class2 的五倍以内。

⚠**警 告：**

直接连续观察激光是非常有害的。

预防：

不要用眼睛盯着激光看，也不要用激光束指向别人。通过人体反射的激光束对于仪器测量也是有效的。

⚠**警 告**

当激光照在如棱镜，平面镜，金属表面和窗户上时，用眼睛直接观看反射光是非常危险的。

预防：

不要盯着激光反射的地方看，在激光开关打开时，不要在工作光路或棱镜旁边看，只能通过全站仪的望远镜观看照准棱镜。

**警 告**

不正确使用 Class3R 激光设备是危险的。

预防：

要避免造成伤害，让每个使用者切实做好安全预防措施，在可能发生危害的测量距离内做好控制（依据标准 IEC 60825-1(2001-08)，EN 60825-1：1994 + A11:1996 + A2:2001），特别注意用户指南部分。

下面是有关标准主要部分的解释：

Class3R 级激光产品在室外和建筑工地使用（测量，定线，操平）。

a) 只有经过有关培训和认证的人才可以安装，调试和操作此类激光设备。

b) 在使用区域设置激光警告标志。

c) 要防止任何用人用眼睛直视激光束或使用光学仪器看激光束。

d) 为防止激光对人的伤害，在工作路线的末段应挡住激光束，在激光穿过的限制区域（有害距离*）且有人活动时，必须终止激光束。

e) 激光束的通过路线必须设置在高于或低于人的视线位置。

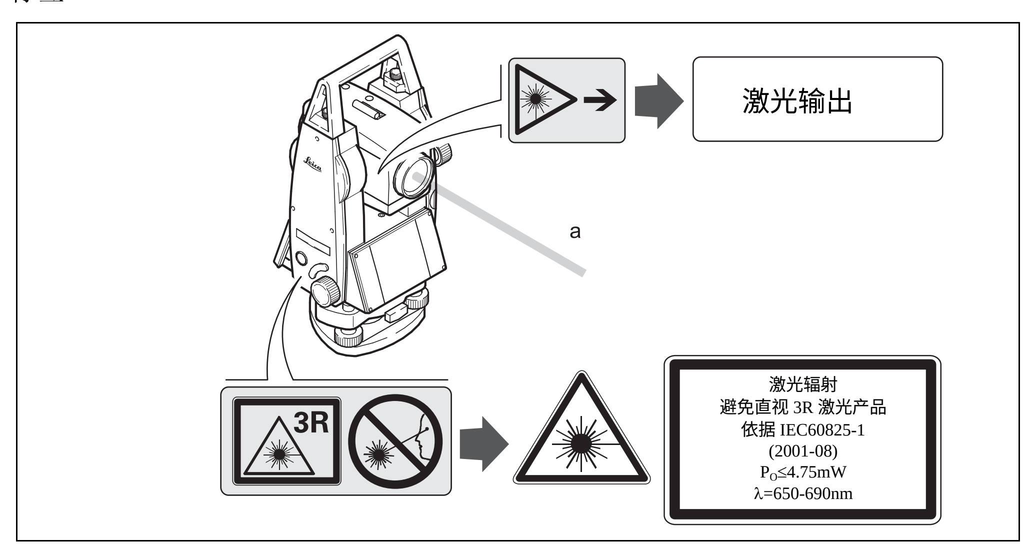
f) 激光产品不用时，妥善保存，未经认证的人不得使用。

g) 要防止激光无意间照到如平面镜，金属表面，窗户等，特别小心平面镜、凹面镜等表面。

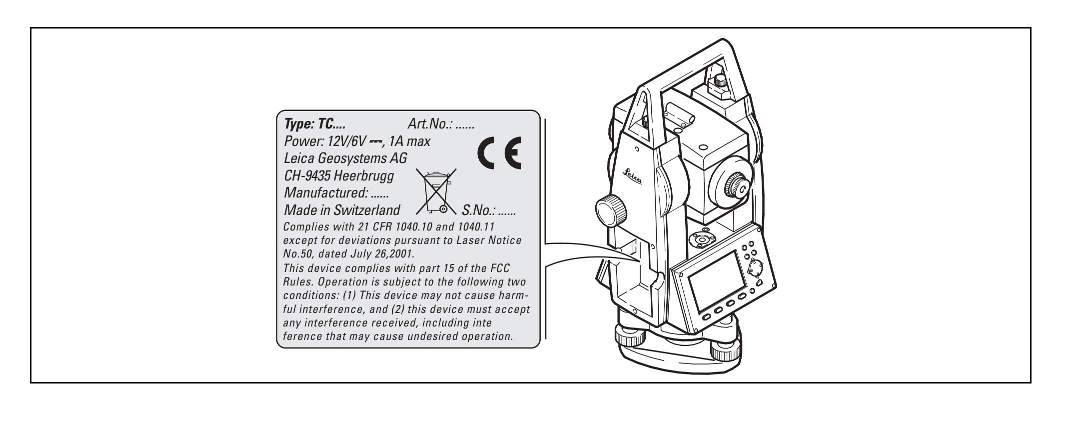
*）有害距离是指从激光辐射源或光束辉光处到人裸视能无害承受最大强度处的距离。

装备 3R 级激光的测距仪的有害距离是 68m/224ft，到这个距离时，激光束相当于激光 1 级的强度。裸视已不会导致伤害。

标签


激光输出
a
3R
激光辐射
避免直视 3R 激光产品
依据 IEC60825-1
(2001-08)
P_O≤4.75mW
λ=650-690nm

a) 激光束



名称	R100	R300
最大平均功率	4.75mW±5%	4.75mW±5%
最大峰值功率	59mW±5%	59mW±5%
脉冲宽度	800ps	800ps
脉冲重复频率	100MHz	100MHz-150MHz
光束发散度	0.15mrad×0.35mrad	0.15mrad×0.5mrad

导向光装置 EGL

一体化导向光装置从望远镜的前方发射一束 LED 可见激光。仪器望远镜不同，EGL 的设计也不同。

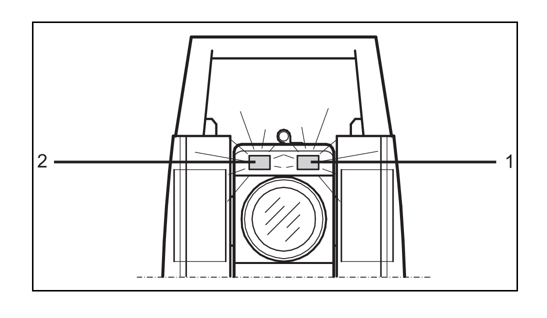
该产品是 Class1 LED 产品，按下列标准生产：

- IEC 60825-1:（2001-08）“激光产品安全”
- EN 60825-1:1994+A11:1996+A2:2001: “激光产品安全”



Class1 LED 产品的使用和维护应按说明书进行，在预定条件下工作，不损伤眼睛。

闪烁 LED	黄	红
最大平功率	00.28mW±5%	0.47mW±5%
最大峰值功率	0.75mW±5%	2.5mW±5%
脉冲宽度	2×105ms	1×105ms
脉冲重复频率	1.786Hz	1.786Hz
光束发散度	2.4°	2.4°



a) 红色 LED 光
b) 黄色 LED 光

激光对中器

安装在仪器里的激光对中器，从底部发射一束可见的红色激光。

本产品是 Class2，依据下列标准：

- IEC 60825-1:（2001-08）“激光产品安全”
- EN 60825-1:1994+A11:1996+A2:2001: “激光产品安全”

Class2 激光产品：

不要用眼睛盯住光束或把激光束指向别人，应防止激光束或强烈的反射光射入眼睛里，以免造成伤害

名称	值
最大平均功率	0.95mW±5%
脉冲宽度	C.W.
光束发散度	0.16mrad×0.6mrad

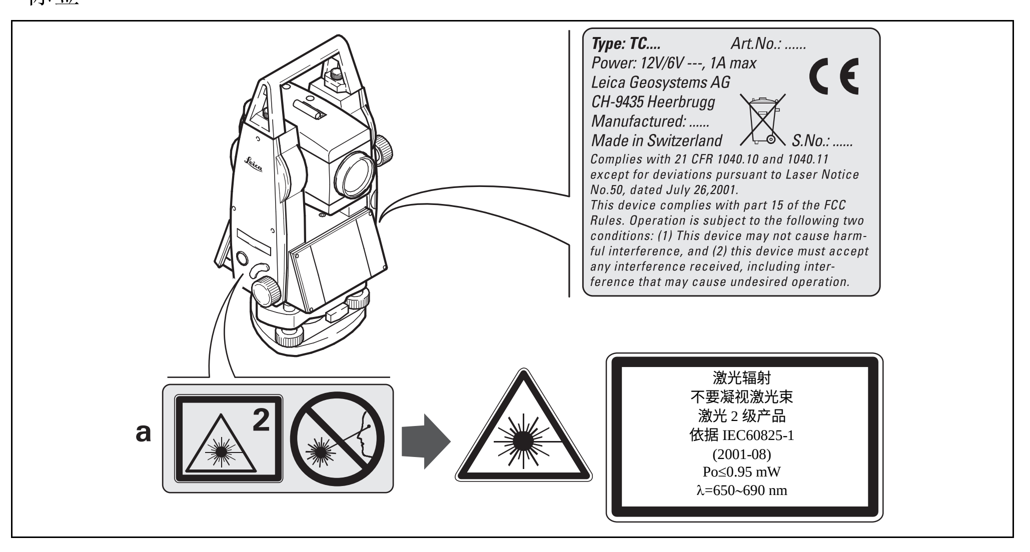
**警 告**

用光学设备（如双筒望远镜或望远镜）观看激光束是危险的。

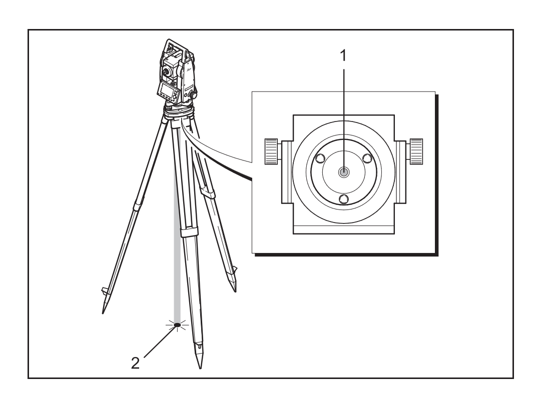
预防：

不要用光学设备观看激光束。

标签



a) 如用了 Class3R 激光器，可能会替换为 Class3R 警示标签



1） 激光束出口
2） 激光束

电磁兼容 EMC

电磁干扰许可是指仪器在正常工作时，在一定环境下产生的电磁波和静电放电不会对其它设备造成干扰。

 **警 告：**

电磁辐射会干扰其它仪器设备。虽然仪器严格按照相应规则和标准生产的，但徕卡公司不能完全保证其它设备不受电磁干扰。



注 意

全站仪连接其他厂家的外部设备，可能会对这些设备产生干扰（如计算机，通讯设备；非标准电缆及外电池等）。

预防：

使用徕卡公司或徕卡公司推荐的附件，如要和其它仪器相连，仔细阅读关于承受电磁干扰能力的说明，并确信它们是严格按照有关标准生产的

注意

电磁干扰会导致粗差，引起测量结果超限。虽然全站仪严格按标准生产，但徕卡公司不能绝对保证对每种电磁设备做到抗干扰。例如：附近有无线电发射机，对讲机、发电机等。

预防：

检查在这些条件下的测量结果是否合理正确。



警 告

如果全站仪在安装电缆（例如外电源电缆或接口电缆）时，只连接了两个端口的一个，另一个裸放。此时电磁干扰会超量，从而影响和削弱仪器的自修正功能。

预防：

使用仪器时，电缆头应全部接好（如接计算机，外电池）。

FCC 声明（适用于美国）

 **警 告**

仪器已经测试并证明符合 B 级数字设备标准。该标准是依据 FCC 规则第 15 章的规定指定的。

该标准是用来对居住场所的有害干扰提供保护的规定。

仪器在使用过程中会辐射一定频率的能量，假如没有完全按照仪器说明书进行安装和使用，就有可能对广播通讯等产生有害影响。正常安装也不能保证干扰不发生。

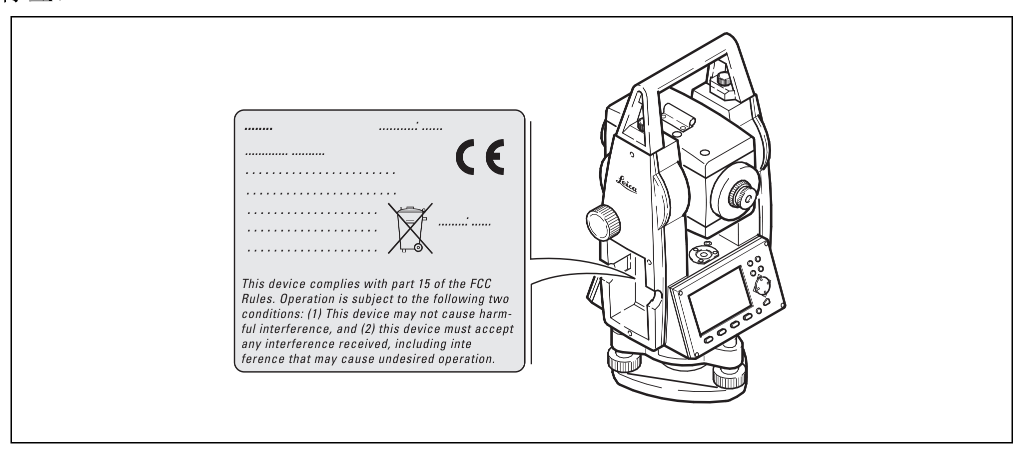
假如仪器对收音机，电视产生有害的干扰，而且干扰在打开关闭仪器时明显，用户可以采用以下几种措施：

- 重新调整天线。
- 增大仪器和受干扰设备的距离。
- 不要共用一个电路环路连接器和接收机。
- 向商店或经验丰富的收音机或电视技术人员请教。

警 告

仅限于徕卡公司授权单位才许可维修徕卡仪器设备。

标签：



This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including inte ference that may cause undesired operation.

望远镜

- 全圆周旋转
- 放大率……………………………30×
- 成像……………………………正像
- 物镜孔径…………………………40mm
- 调焦……………………………精调
- 最小物距………………1.7m(5.6ft)
- 视场角………………1°30′(1.7gon)
- 100m 处视场宽度………………2.6m

角度测量

- 绝对连续编码，
- 每 0.3 秒刷新一次
- 可选择的单位
  360° 六十进制，400gon
  360° 十进制，6400 mil，V%，±V
- Hz、V 标准偏差
  （参照标准：ISO 17123）

TC(R)402……………………………2″(0.6mgon)
TC(R)403……………………………3″(1.0mgon)
TC(R)405……………………………5″(1.5mgon)
TC(R)406……………………………6"(1.8mgon)
TCR(407)………………… 7″(2 mgon)

- 显示分辨率

gon ……………………………0.0005
gon[TCR402]……………………0.0001
360s ……………………………1″
360d……………………………0.0005
mil ……………………………0.01

水准器灵敏度

- 圆气泡…………………6′/2mm

补偿器

- 双轴液体补偿器
- 补偿范围……………±4′(0.07gon)
- 补偿器设置精度

TC(R)402 …………………0.5″ (0.2gon)
TC(R)403……………………1″ (0.3mgon)
TC(R)405…………………1.5″ (0.5mgon)
TC(R)406……………………2" (0.7mgon)
TC(R)407……………………2″ (0.7mgon)

激光对中器

- 位置……………...……...仪器垂直轴内
- 精度

当仪器高为 1.5m 时相对铅垂线的误差为 ±1.5mm(2sigma)

- 光斑直径………………2.5mm/1.5m

键盘：

- 倾斜角…………………………70°
- 可选双面键盘

显示屏：

- 背光照明
- 可加热……………(温度<-5°C)
- LCD………………280×160 象素
- 8 行×13 字

基座类型：

- 可拆卸基座 GDF111
- 连接螺纹直径…………………...5/8″

（DIN 18720/BS 84）

尺寸：

- 仪器尺寸：

  高（含提把和 GDF111 基座）.360mm±5mm

  宽…………………………………203mm

  长…………………………………151mm
- 仪器箱(长×宽×高).468×254×355 mm

重量（含电池和基座）：

- 带基座 GDF111………………. 5.2Kg

横轴高度：

- 不含基座…………………………196mm
- 含 GDF111 基座……………..240mm±5mm

电源：

- 电池 GEB111……………….NiMh

  电压…………………………6V

  容量…………………………….2100mAh
- 电池 GEB121 ……………………NiMh

  电压 ……………………...……...….6V

  容量………………………….4200mAh

- 外接电源
  （经串口）
  …………………………使用外接电缆
  ………………外接电源电压范围
  ………必须在 11.5V 至 14V 之间

测量次数（角度+距离）：

- GEB111…………………约 4000
- GEB121…………………约 9000

温度范围：

类 型	使用温度	存放温度
TPS400	-20°C ~ +50°C/ -4°F ~ +122°F	-40°C ~ +70°C/ -40°F ~ +158°F
内电池	-20°C ~ +55°C/ -4°F ~ +131°F	-40°C ~ +55°C/ -40°F ~ +131°F

自动改正

- 视准差……………………有
- 指标差……………………有
- 横轴倾斜改正……………有
- 地球曲率改正……………有
- 折光差改正………………有

记录：

- RS232 接口………………有
- 内存………………………有

总容量……………………576KB
…………≈10000 数据块
………………≈16000 个坐标点

距离测量（IR 红外）

- 类型............................红外光
- 载波.........................0.780μm
- 测量系统.........专用频率系统

....基础频率 100MHz，半波长约 1.5m

- EDM 类型........................同轴
- 最小显示........................ 1mm

测距方式	精度*（标准差）（依据 ISO 17123-4）	测量时间
IR-精测	2mm + 2ppm	< 1 秒
IR-快速	5mm + 2ppm	< 0.5 秒
跟踪测量	5mm + 2ppm	< 0.3 秒
IR-反射片	5mm+2ppm	<0.5 秒

* 光信号间段、强烈热闪烁、光路内有移动物体等都会影响精度。

测程(常规或快速测量)						
	标准棱镜	三棱镜（GPH3）	360° 棱镜	反射片 6cm×6cm	微型棱镜	360° 微型棱镜
1	1800m (6000ft)	2300m (7500ft)	800m (2600ft)	150m (500ft)	800m (2600ft)	450m (1500ft)
2	3000m (10000ft)	4500m (14700ft)	1500m (5000ft)	250m (800ft)	1200m (4000ft)	800m (2600ft)
3	3500m (12000ft)	5400m (17700ft)	2000m (7000ft)	250m (800ft)	2000m (7000ft)	1000m (3500ft)

大气条件：

1. 浓雾，能见度 5 公里，或强烈阳光，强烈热闪烁。
2. 薄雾，能见度 20 公里，或中等阳光，轻微热闪烁。
3. 阴天，无雾，能见度 40 公里，没有热闪烁。

距离测量（RL：可见）

- 类型……………………………红色可见激光
- 载波……………………………………0.670μm
- 测距系统……………………………专用频率系统

  基础频率 100MHz

  ≙ 1.5m
- EDM 类型…………………………………………同轴
- 最小显示………………………………………1mm
- 激光光班…………………………约 7×14mm/20m

  约 12×14mm/50m

距离测量（无反射棱镜）

- 测程

  加强型……………………………1.5m-300m

  （至编号为 710333）的目标板

  超强型…………………………1.5m 至>500m

  （至编号为 710333）的目标板
- 不含糊的显示………………………………达 760m
- 棱镜常数(加常数)…………………………+34.4m

加强型：测程（无反射棱镜）		
大气条件	无棱镜（白目标）*	无棱镜（灰，反射率 0.25）
4	140m(460ft)	70m(2300ft)
5	170m(560ft)	100m(330ft)
6	>170m(5600ft)	>100m(330ft)

超强型：测程（无反射棱镜）		
大气条件	无棱镜（白目标）*	无棱镜（灰，反射率 0.25）
4	300m(990ft)	200m(660ft)
5	500m(1640ft)	300m(990ft)
6	>500m(1640ft)	>300m(990ft)

* 柯达灰度卡，用于反射光曝光测量

4 目标物体在强阳光下，强烈热闪烁

5 物体在阴影下或天气多云

6 早晚及晚上

测距模式	精度**（标准差）依据 ISO17123-4	测距时间
短距	3mm+2ppm	3.0 秒+1.0 秒/10m>30m
棱镜	5mm+2ppm	2.5 秒
跟踪	5mm+2ppm	1.0 秒+0.3 秒/10m>30m

** 光信号间断，强烈热闪烁、光路内的移动物体等都会影响测量时间。

距离测量（使用棱镜）

- 测距范围·································1000m 起
- 不含糊的显示······················达 12 公里

加强型和超强型：测程（有反射棱镜）		
大气条件	标准棱镜	反射片（60×60）
1	2200m(7200ft)	600m(2000ft)
2	7500m(24600ft)	1000m(3300ft)
3	>10000m(33000ft)	>1300m(4200ft)

1 浓雾，能见度 5 公里，或强烈热闪烁。

2 薄雾，能见度 20 公里，或中等阳光，轻微热闪烁。

3 阴天，无雾，能见度 40 公里，没有热闪烁。

大气改正

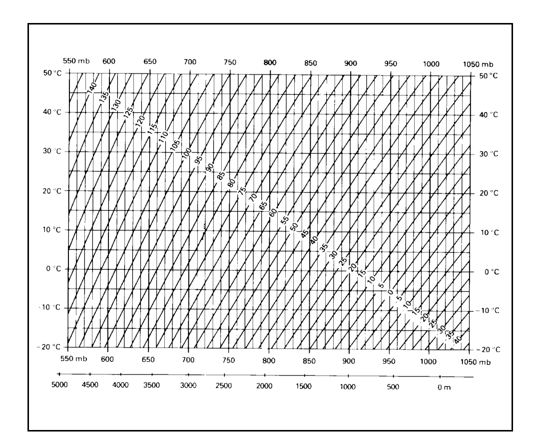
显示的距离只有经过大气比例ppm(mm/km)改正后才是正确的。这个比例改正数是根据测量时输入的气象参数计算所得。

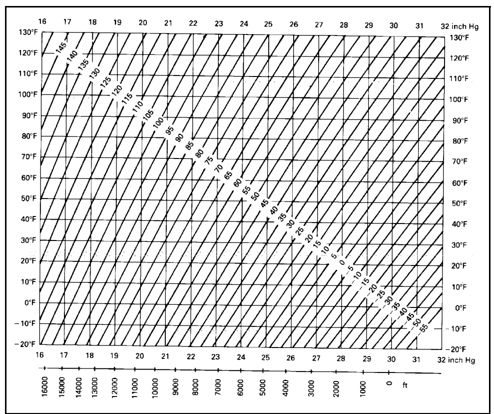
气象改正与大气中的气压，温度及湿度等因素有关。

如果进行高精度距离测量，气象改正必须准确到1ppm，有关气象参数在测距时必须重新测定，空气温度精确到 1℃，大气压精确到3毫巴。

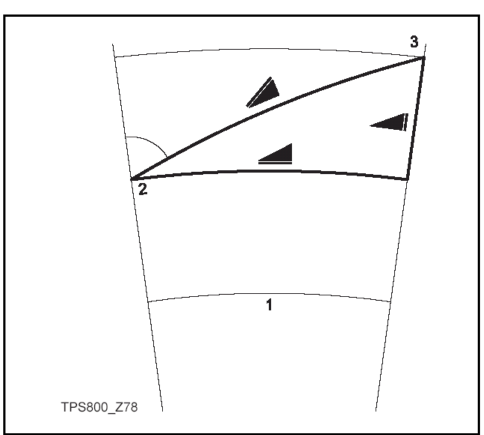
在相对湿度等于 60%的条件下，以°C、mb 或 H(海拔高，米)为单位的 **ppm** 大气改正。

在相对湿度等于 60%的条件下，以°F、英寸 Hg 或 H(海拔高，英尺)为单位的 **ppm** 大气改正。





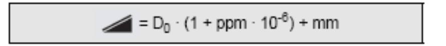
归算公式



高程确定

1. 平均海水面
2. 测站
3. 镜站

仪器按照以下公式计算斜距，平距和高差，并自动加入地球弯曲差和平均大气折光改正（K=0.13）。平距计算是相对测站高程而言的，并不是镜站高程。



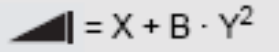
= 显示的斜距（m）

D_0 = 未改正的距离（m）

ppm = 比例改正（mm/km）

mm = 棱镜常数（mm）





= 水平距离（m）

= 高差（m）

$$Y = [illegible] \cdot |\sin \zeta|$$

$$X = [illegible] \cdot \cos \zeta$$

ζ = 垂直度盘读数（天顶距）

$$A = \frac{1 - k/2}{R} = 1.47 \cdot 10^{-7} \left[m^{-1}\right]$$

$$B = \frac{1 - k}{2R} = 6.83 \cdot 10^{-8} \left[m^{-1}\right]$$

$$k = 0.13$$

$$R = 6.37 \cdot 10^{6} \text{ m}$$

Total Quality Management: Our commitment to total customer satisfaction.

TQM
ISO 9001 / ISO 14001

Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland, has been certified as being equipped with a quality system which meets the International Standards of Quality Management and Quality Systems (ISO standard 9001) and Environmental Management Systems (ISO standard 14001).

Ask your local Leica dealer for more information about our TQM program.

732035-3.0.0zh

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
Switzerland
Phone +41 71 727 31 31

www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

